

# **Servo**

# **HAREKET DENETLEYİCİSİ Temel**

# **Bilgileri**

# **(Gerçek Mod:SFC)**

Bu kurs, Mitsubishi hareket denetleyicisi Q serisinin hareket CPU modülünü kullanarak ilk kez hareket kontrol sistemi oluşturan kişiler için bir eğitim sistemidir.

## Giriş

## Kursun Amacı

Bu kurs, Mitsubishi hareket denetleyicisi Q serisinin hareket CPU modülünü kullanarak ilk kez hareket kontrol sistemi oluşturan kişilerin, hareket denetleyicisi mühendislik ortamı MELSOFT MT Works2'yi kullanarak sistemi çalıştırma, sistemi ayarlama, hareket SFC dilinde programlama ve hata ayıklama dâhil işlemleri kavraması içindir.

Bu kursun temel içeriği yazılımdan sorumlu kişiye yöneliktir.

Sistem tasarımı, kurulum, kablo tesisatı ve benzeri donanımdan sorumlu kişiye yönelik içerik, "SERVO HAREKET DENETLEYİCİSİ TEMEL BİLGİLERİ (DONANIM)" kursunda hazırlanmaktadır.

Bu kurs için, MELSEC-Q serisi PLC, AC servo ve konumlandırma kontrolü hakkında bilgi sahibi olmanız gerekir.

Bu kursu ilk kez alanların aşağıdaki kursları almalarını tavsiye ederiz

"MELSEC-Q SERİSİ TEMEL BİLGİLERİ" kursu,

"MELSERVO (MR-J3) TEMEL BİLGİLERİ" kursu,

"İLK FABRİKA OTOMASYON (KONUMLANDIRMA KONTROLÜ)" kursu.

Bu kursun içeriği aşağıdaki gibidir.  
Bölüm 1'den başlamanızı tavsiye ederiz.

### **Bölüm 5 - HAREKET KONTROLÜNE İLİŞKİN TEMEL BİLGİLER**

Hareket kontrol sistemine ait temel bilgileri öğreneceksiniz.

### **Bölüm 6 - İŞLETİM SİSTEMİ YAZILIMININ SEÇİMİ VE KURULUMU**

Hareket CPU modülünün işletim sistemi yazılımını seçmeyi ve kurmayı öğreneceksiniz.

### **Bölüm 7 - PARAMETRE AYARLAMA**

Hareket CPU modülünün sistemini ve her bir parametreyi ayarlamayı öğreneceksiniz.

### **Bölüm 8 - ÇALIŞMA KONTROLÜ**

Servo motorun çalışmasını kontrol etmeyi ve başlangıç konumuna geri dönüşü gerçekleştirmeyi öğreneceksiniz.

### **Bölüm 9 - PROGRAM TASARIMI**

Bir programı tasarlamayı öğreneceksiniz.

### **Bölüm 10 - HAREKET SFC PROGRAMI**

Hareket CPU modülünün hareket SFC programına ait temel bilgileri öğreneceksiniz.

### **Bölüm 11 - PROGRAMLAMA**

Hareket SFC programını MT Developer2 ile programlamayı ve hatalarını ayıklamayı öğreneceksiniz.

### **Son Test**

Geçer not: %60 veya üzeri.

**Giriş****Bu e-Eğitim Aracının Kullanımı**

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| Sonraki sayfaya git  |  | Sonraki sayfaya gidin.   |
| Önceki sayfaya dön   |  | Önceki sayfaya dönün.  |
| İstenen sayfaya ulaş |  | "İçindekiler Tablosu" görüntülenerek istediğiniz sayfaya ulaşabilmenizi sağlar.    |
| Eğitimden çık        |  | Eğitimden çıkın.<br>"İçindekiler" ekranı gibi pencereler ve eğitim kapatılacaktır. |



## Giriş

# Kullanım Önlemleri

### Güvenlik önlemleri

Gerçek ürünleri kullanmayı öğrendiğinizde, lütfen ilgili kılavuzlardaki güvenlik önlemlerini dikkatlice okuyun.

### Bu kurstaki önlemler

- Kullandığınız yazılım sürümünde görüntülenen ekranlar bu kurstakilerden farklı olabilir.

Bu kurs şu yazılım sürümü içindir:

- MT Developer2 Sürüm 1.18U
- MR Configurator2 Sürüm 1.01B
- GX Works2 Sürüm 1.55H

### Referans

Aşağıda, eğitimle bağlantılı referanslar yer almaktadır. (Bunlar olmadan da öğrenebilirsiniz.)  
İndirmek için referansın adını tıklayın.

| Referans adı                  | Dosya türü          | Boyut    |
|-------------------------------|---------------------|----------|
| <a href="#">Örnek program</a> | Sıkıştırılmış dosya | 166,5 kB |
| <a href="#">Kayıt kağıdı</a>  | Sıkıştırılmış dosya | 5,57 kB  |

## Bölüm 5

## HAREKET KONTROLÜNE İLİŞKİN TEMEL BİLGİLER

Hareket denetleyicisi, bir konveyör düzeneği, bir işleme makinesi ve benzerine ait birden fazla eksenli (servo motorları) kontrol eder ve yüksek hassasiyette konumlandırma kontrolü ve hız kontrolü gerçekleştirir.

Bu kursta, yazılımdan sorumlu kişiler için, kurulan hareket kontrol sistemi için sistem oluşturma ve program geliştirme işlemleri açıklanmaktadır.

Aşağıda, hareket kontrolünün uygulama örnekleri anlatılmaktadır. **Lütfen görmek istediğiniz uygulama örneğine ait düğmeyi tıklayın.**

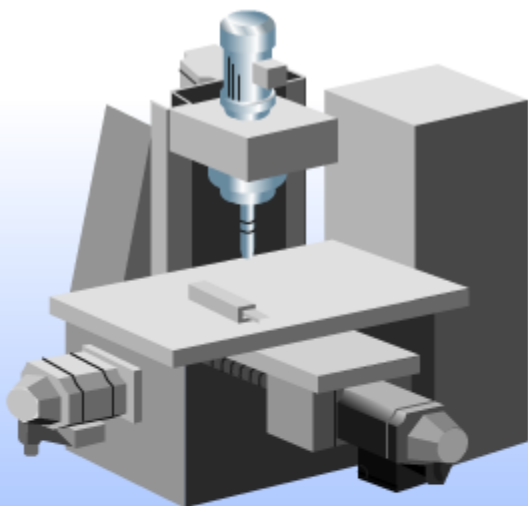
X-Y table

Sealing

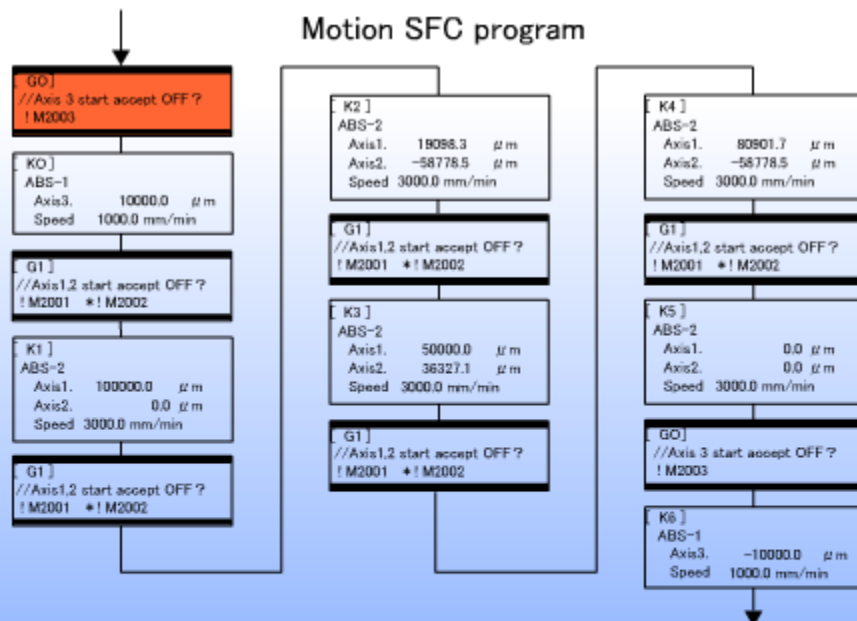
Spinner

Filling machine

## ■ X-Y table



## Motion SFC program



## 5.1

## Hareket Kontrol Sisteminin Geliştirme ve Bakım Ortamı

Hareket kontrol sisteminin geliştirme ve bakım ortamı için, hareket denetleyici mühendislik ortamı MELSOFT MT Works2'yi ve servo yapılandırma yazılım paketi MELSOFT MR Configurator2'yi kullanın.

Aşağıda, her yazılımın ana işlevleri belirtilmektedir.

- MELSOFT MT Works2
- MT Developer2

Hareket kontrol sisteminin geliştirme ve bakım ortamı

- Projeyi kontrol etme
- Sistem konfigürasyonunu ayarlama
- Servo verilerini ayarlama
- Servo motorun çalışmasını test etme
- Hareket SFC dilinde bir program oluşturma
- Programı izleme ve hatalarını ayıklama
- Programı ve parametreyi yazma veya okuma
- İşletim sistemi yazılımını kurma

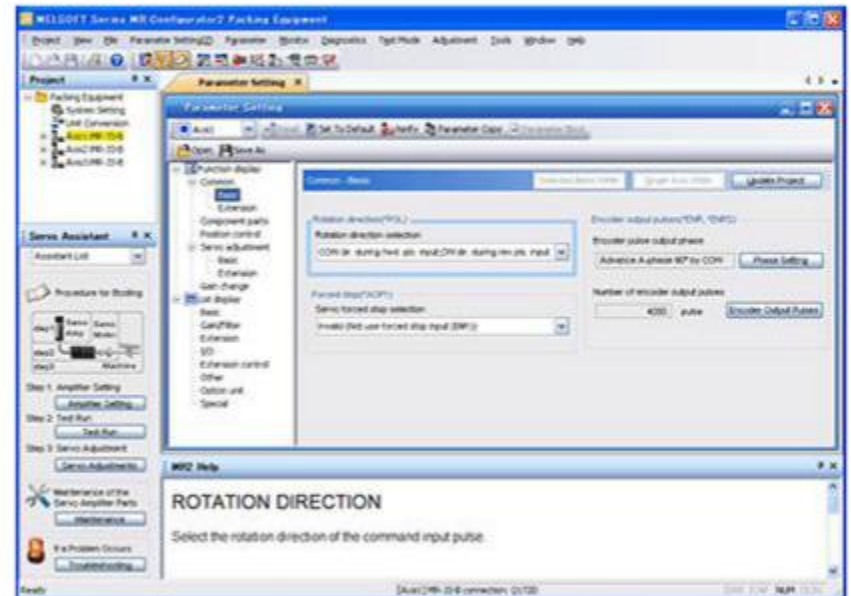
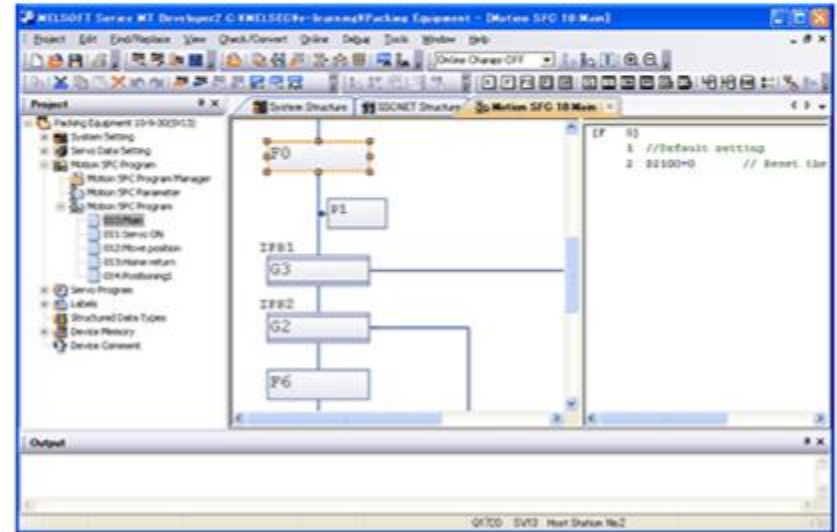
- MT Simulator2

Hareket SFC programının simülasyon ortamı

- MELSOFT MR Configurator2

Servo yükseltici ve servo motorun yapılandırma ortamı

- Servo parametresini ayarlama
- Servo yükselticinin çalışma testi ve kazanç ayarı



Aşağıda, hareket kontrol sistemini kurma prosedürü gösterilmektedir.  
Bu kursta, kurulum prosedürlerinin yanı sıra yazılım tasarlama sürecini de öğreneceksiniz.

### Donanım Tasarımı

①SİSTEM TASARIMI •••• SERVO HAREKET DENETLEYİCİSİ TEMEL BİLGİLERİ (DONANIM) KURSU



②KURULUM VE KABLO TESİSATI ••• SERVO HAREKET DENETLEYİCİSİ TEMEL BİLGİLERİ (DONANIM) KURSU



③KABLO TESİSATI KONTROLÜ ••• SERVO HAREKET DENETLEYİCİSİ TEMEL BİLGİLERİ (DONANIM) KURSU



### Yazılım Tasarımı

④İŞLETİM SİSTEMİ YAZILIMININ SEÇİMİ VE KURULUMU " Bölüm 6 "



⑤SİSTEM AYARLAMA " Bölüm 7 "



⑥ÇALIŞMA KONTROLÜ " Bölüm 8 "



⑦PROGRAM TASARIMI " Bölüm 9 "



⑧PROGRAMLAMA " Bölüm 11 "



⑨ÇALIŞTIRMA

**Bu kurstaki öğrenme kapsamı**

## 5.3

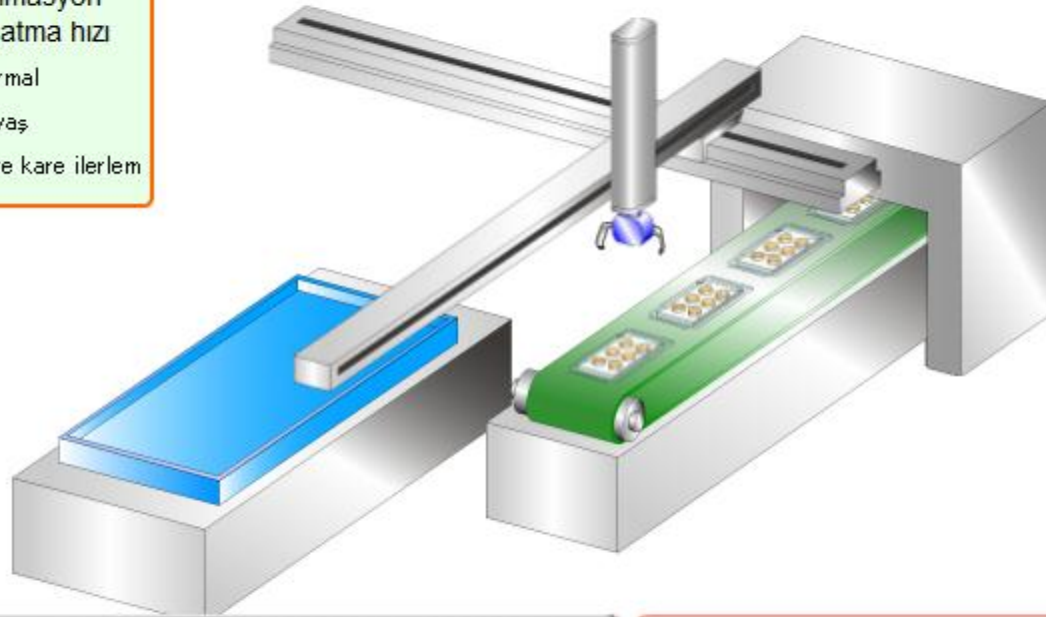
## KONTROL AKIŞI

Animasyonu kullanarak bu kursa ait örnek sistemdeki kontrol modunu (kontrol akışını) inceleyin.

Aşağıdaki örnek sistemde yer alan animasyonu  talimatına göre bir fare ile çalıştırın.

Animasyon  
oynatma hızı

- Normal
- Yavaş
- Kare kare ilerlem



"P1" işaretçisine atlayın.

Güç düğmesi

Baslatma düğmesi (PX12)



Çalışıyor (PY2)



Düzenlenen ürün sayısı



Durduruluyor (PY3)

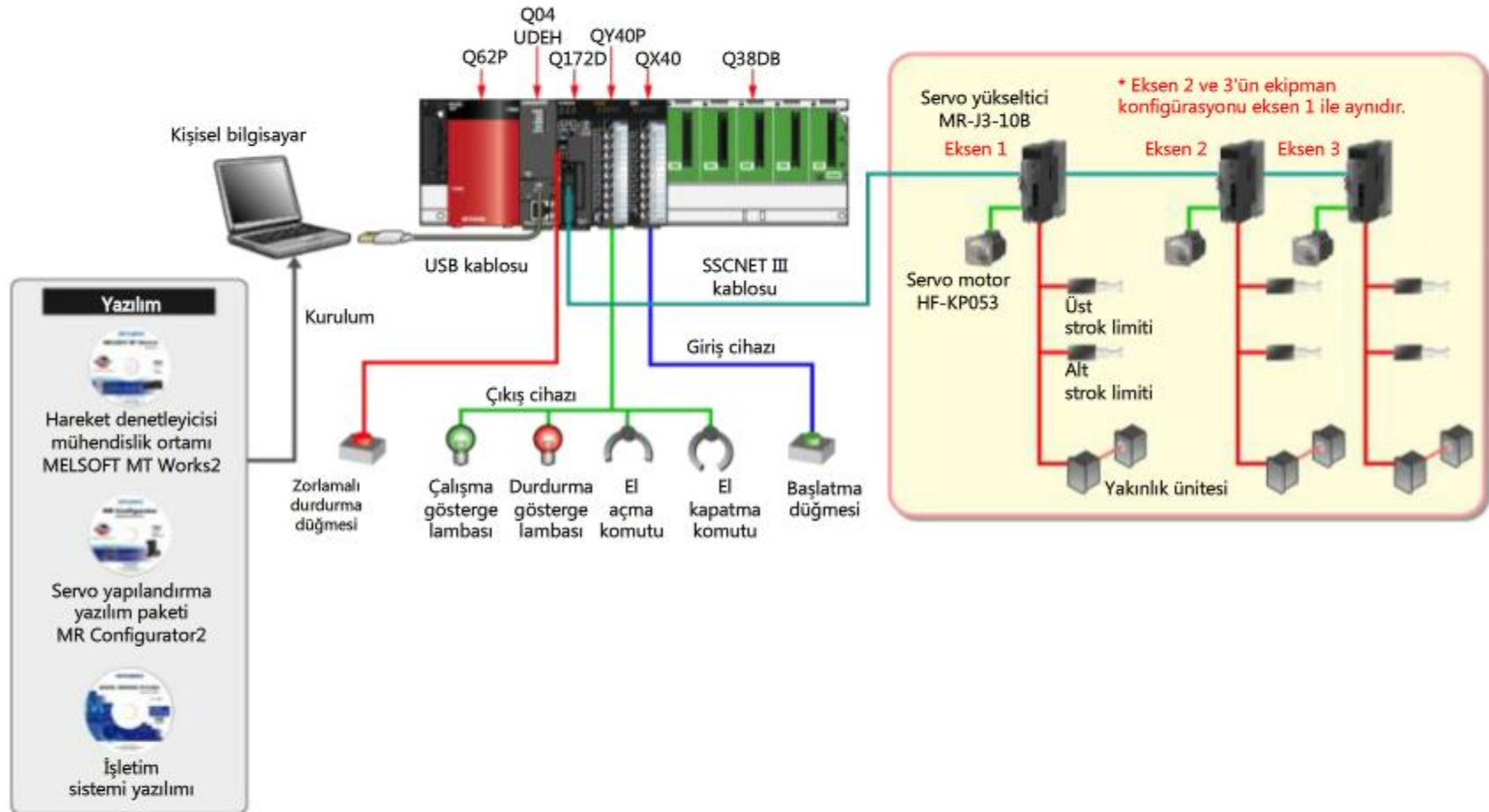


Sıradaki ürünleri paletle dizmek için,  
kontrol akışı işaretçiyeye (P1) geri döner.



## 5.3.1

## Bu kursun örnek sistemindeki ekipman konfigürasyonu



## 5.3.1

## Bu kursun örnek sistemindeki ekipman konfigürasyonu

Örnek sistemde kullanılarak cihazları, değerlendirilen sistem konfigürasyonuna göre seçin. Sıradaki tabloda, örnek sistemin seçilen ekipman konfigürasyonu belirtilmektedir.

| Öğe                         | Konfigürasyon bileşeni               | Adet | Model adı         | Açıklama  |
|-----------------------------|--------------------------------------|------|-------------------|---|
| Hareket denetleyici sistemi | Baz ünitesi                          | 1    | Q38DB             | baz ünitesi her modülün montajı için 8 yuva içerir ve birden fazla CPU'yu destekler.  |
|                             | Güç kaynağı modülü                   | 1    | Q62P              | Her modüle güç sağlar.  |
|                             | PLC CPU modülü                       | 1    | Q04UDECPU         | Sekans kontrolü gerçekleştiren bir CPU modülü.<br>* Pil (Q6BAT) CPU modülünün içine yerleştirilmiştir.                            |
|                             | Hareket CPU modülü                   | 1    | Q172DCPU          | Hareket kontrolü gerçekleştiren bir CPU modülü.<br>* Pil (Q6BAT) ve pil yuvası (Q170DBATC) CPU modülünün içine yerleştirilmiştir. |
|                             | Giriş modülü                         | 1    | QX40              | Başlangıç düğmesinden AÇMA/KAPATMA sinyalinin girişini yapar. (16 nokta)  |
|                             | Çıkış modülü                         | 1    | QY40P             | AÇMA/KAPATMA sinyalinin gösterge lambasına ve cihaza (el bölümü) çıkışını yapar. (16 nokta)                                       |
|                             | Harici güç kaynağı                   | 1    | –                 | G/Ç cihazlarına ve zorlamalı durdurma girişine 24 VDC güç sağlar.   |
| Harici G/Ç cihazı           | Başlatma düğmesi                     | 1    | –                 | Örnek sistemi başlatmak için kullanılan basmalı düğme.  |
|                             | Zorlamalı durdurma düğmesi           | 1    | –                 | Acil durumlarda tüm eksenlerin servo motorlarını durdurmak için kullanılan basmalı düğme.   |
|                             | Zorlamalı durdurma girişi için kablo | 1    | Q170EMICBL0M      | Zorlamalı durdurma girişi ile hareket CPU modülü arasındaki kabloları döşemek için kullanılır.                                    |
|                             | Cihazın el bölümü                    | 1    | –                 | Cihazın ürünleri yakalamak için kullanılan el bölümü.   |
|                             | Gösterge lambası                     | 2    | –                 | Sistemin çalışmakta mı yoksa durmuş mu olduğunu bildiren gösterge lambaları.  |
| Servo sistemi               | Servo yükseltici                     | 3    | MR-J3-10B         | 3 eksen için servo yükselticiler.   |
|                             | Servo motor                          | 2    | HF-KP053          | Eksen 1 (X eksen) ve eksen 2 (Y eksen) için servo motorlar.   |
|                             |                                      | 1    | HF-KP053B         | Eksen 3 (Z eksen) için frenli servo motor.  |
|                             | Strok limiti                         | 6    | –                 | Cihazın hareket aralığındaki üst limiti ve alt limiti algılayan sensörler.  |
|                             | Yakınlık ünitesi                     | 3    | –                 | Başlangıç konumunda yavaşlamanın başlama konumunu algılayan sensörler.  |
|                             | Motor güç kaynağı kablosu            | 3    | MR-PWS1CBL2M-A1-L | Servo yükselticiden servo motora elektrik ileten kablo. (Uzunluk: 2 m)  |
|                             | Kodlayıcı kablosu                    | 3    | MR-J3ENCBL2M-A1-L | Servo yükselticiyi servo motorun kodlayıcısına bağlamak için kullanılan kablo. (Uzunluk: 2 m)                                     |

## 5.3.1

## Bu kursun örnek sistemindeki ekipman konfigürasyonu

|                   |                            |   |                          |   |
|-------------------|----------------------------|---|--------------------------|---|
|                   | Kodlayıcı kablosu          | 3 | MR-J3ENCBL2M-A1-L        | Servo yükselticiyi servo motorun kodlayıcısına bağlamak için kullanılan kablo. (Uzunluk: 2 m) |
|                   | SSCNET III kablosu         | 3 | MR-J3BUS□M               | Hareket CPU modülü ile servo yükseltici arasındaki iletişim kablosu.                          |
| Geliştirme ortamı | Kişisel bilgisayar         | 1 | –                        | Mühendislik ortam yazılımını çalıştırmak için kullanılan kişisel bilgisayar.                  |
|                   | Mühendislik ortam yazılımı | 1 | MELSOFT MT Works2        | Hareket CPU modülünü ayarlamak, programlamak vb. işlemler için kullanılan yazılım.            |
|                   |                            | 1 | MELSOFT GX Works2        | Hareket PLC CPU modülünü ayarlamak, programlamak vb. işlemler için kullanılan yazılım.        |
|                   |                            | 1 | MELSOFT MR Configurator2 | Servo yükseltici ve servo motoru ayarlamak için kullanılan yapılandırma yazılımı.             |
|                   | İşletim sistemi yazılımı   | 1 | SW8DNC-SV13QD            | Hareket CPU modülüne kurulacak yazılım.   |
|                   | USB kablosu                | 1 | MR-J3USBCBL3M            | MELSOFT MT Works2'nin kurulu olduğu kişisel bilgisayarı CPU modülüne bağlar.                  |

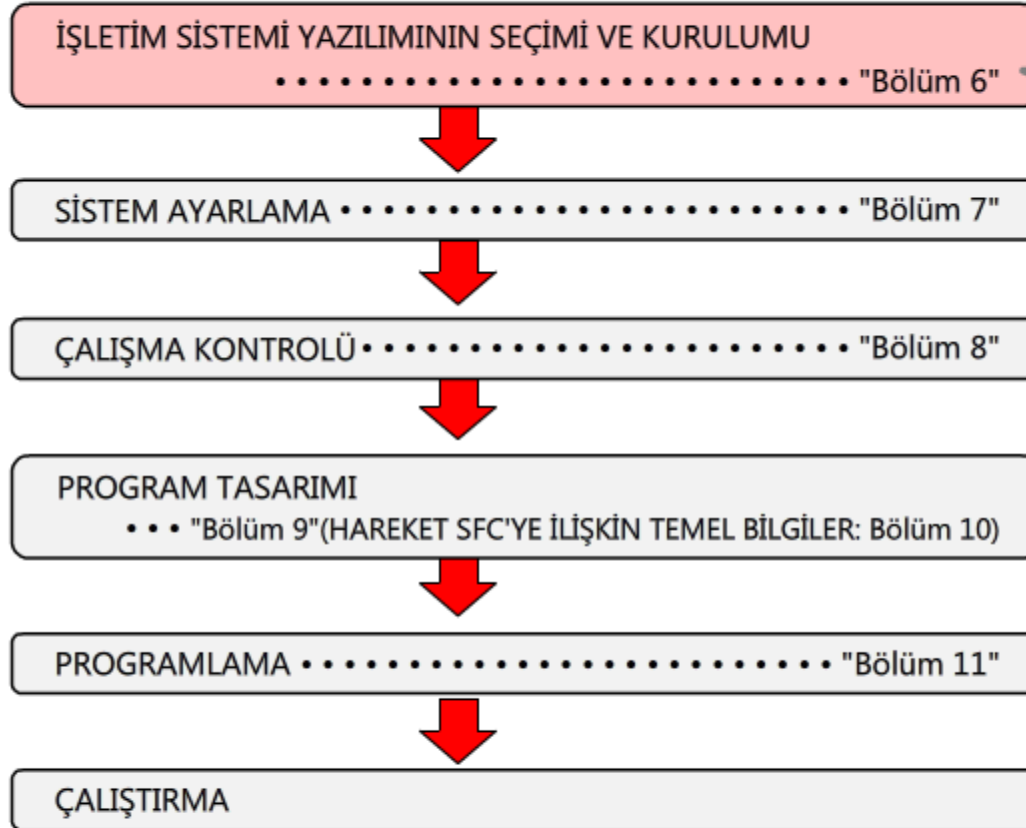


Aşağıda, Bölüm 5'te öğrendiğiniz içerikler listelenmektedir.  
Aşağıdaki hususlar çok önemlidir; bu nedenle bunları tekrar kontrol edin.

|   |  |
|---|--|
| Hareket kontrolüne genel bakış                        | Hareket denetleyicisi, bir konveyör düzeneği, bir işleme makinesi ve benzerine ait birden fazla eksen (servo motorları) kontrol eder ve yüksek hassasiyette konumlandırma kontrolü ve hız kontrolü gerçekleştirir. |
| Hareket kontrol sisteminin geliştirme ve bakım ortamı | Hareket kontrol sisteminin geliştirme ve bakım ortamı için, hareket denetleyici mühendislik ortamı MELSOFT MT Works2'yi ve servo yapılandırma yazılım paketi MELSOFT MR Configurator2'yi kullanın.                 |

**Bölüm 6****İŞLETİM SİSTEMİ YAZILIMININ SEÇİMİ VE KURULUMU**

Bölüm 6'da, hareket CPU modülünün işletim sistemi yazılımını seçmeyi ve kurmayı öğreneceksiniz.

**Bölüm 6 öğrenme prosedürü**

- 6.1 İşletim Sistemi Yazılımının Tipi ve Seçimi
- 6.2 İşletim Sistemi Yazılımını Kurma

## 6.1

## İşletim Sistemi Yazılımının Tipi ve Seçimi

Bir hareket CPU modülü seçin ve işletim sistemi yazılımını (kontrol yazılımı) bir konveyör düzeneğinin, işleme makinesinin ve benzerinin uygulama şekline göre kurun.

Uygulama şekline göre aşağıdaki 3 tip işletim sistemi yazılımı vardır.

Örnek sistemde, bir konveyör sistemi için kullanılan SV13'ü seçin ve kurun.

| Öğe                    | Konveyör düzeneğinin kullanımı (SV13)  | Otomatik makine kullanımı (SV22)  | Makine alet çevresel kullanımı (SV43)   |
|------------------------|--|---|---|
| Uygulama               |   |   |    |
| Ekipman örneği         | Elektronik parça montaj ekipmanı, taşıma ekipmanı, boya uygulayıcısı, çip montajı, plaka dilimleme makinesi, yükleme ve boşaltma makinesi, bağlama makinesi, X-Y tablası | Gıda paketlenme makinesi, gıda işleme makinesi, sargı makinesi, iplik eğirme makinesi, tekstil makinesi, baskı makinesi, ciltleme makinesi, pres besleyici, lastik kalıplama makinesi | Öğütme makinesi, aktarma makinesi, ahşap doğrama makinesi, yükleme ve boşaltma makinesi   |
| Konumlandırma programı | Hareket SFC'yi destekleyen özel dil  | Hareket SFC'yi destekleyen mekanik destek dili  | EIA dili (G kodu)   |
|                        | <p><b>Özel dil</b></p> <p>Konumlandırma kontrolü ve benzeri hareket kontrolüne uygun programlama diliyle kontrol yöntemi</p>   | <p><b>Mekanik destek dili</b></p> <p>Sadece mekanik sistemin yapılandırmasını yazarak senkronize kontrol sağlayan yöntem</p>  | <p><b>G kodu</b></p> <p>NC cihazında eksenin kontrol işlevini belirten normalleştirilmiş (kodlanmış) sayısal değeri (00 ila 101) kullanma yöntemi</p> |

## Önlemler

- İşletim sistemi yazılımı hareket CPU modülü satın alındığında kurulu değildir. Lütfen bir sonraki ekrandaki prosedürleri uygulayarak yazılımı kurun.
- İşletim sistemi yazılımı ayrıca satılır. İşletim sistemi yazılımını hareket CPU modülüyle birlikte satın alın.

## 6.2

## İşletim Sistemi Yazılımını Kurma

İşletim sistemi yazılımını hareket CPU modülüne kurun. Aşağıdaki prosedürü uygulayın.

- Hareket denetleyicisini kapatın.  
Hareket CPU modülünün RUN/STOP düğmesini STOP konumuna getirin. Bir kişisel bilgisayar ile PLC CPU modülünü bir USB kablosuyla birbirine bağlayın.



- Hareket CPU modülünün döner işlev seçme düğmesini "Kurulum modu" şeklinde değiştirin (İşlev seçme düğmesi 1: "A", İşlev seçme düğmesi 2: "0")

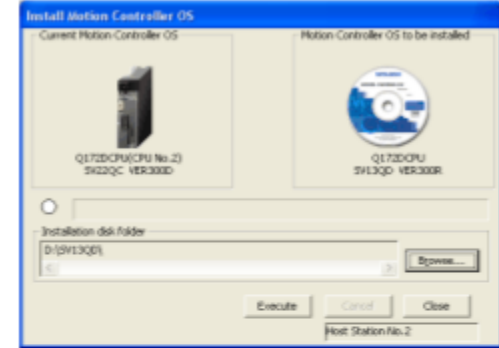


- Hareket denetleyicisini açın.  
LED ekranda "INS" (Kurulum modu) görüntülenir.



- MT Developer2'i başlatın ve aktarım yapılandırma ayarını yapın.  
(Gerektiğinde USB sürücüsünü kurun.)

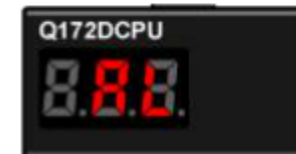
- İşletim sistemi yazılımı CD-ROM'unu kişisel bilgisayara takın ve kurulumu MT Developer2'den yürütün.  
Kurulumdan sonra, hareket denetleyicisini kapatın.



- Döner işlev seçme düğmesini değiştirin.  
(İşlev seçme düğmesi 1: "0", İşlev seçme düğmesi 2: "0")



- Hareket denetleyicisini açın.  
LED ekranda "AL" (Hareket hatası) görüntülenir.  
\* "AL" görüntülenir, çünkü şu anda parametre ayarlanmamıştır, ancak bu bir sorun değildir.



Aşağıda, Bölüm 6'da öğrendiğiniz içerikler listelenmektedir.  
Aşağıdaki hususlar çok önemlidir; bu nedenle bunları tekrar kontrol edin.

|  |  |
|--|--|
| İşletim sistemi yazılımının tipi ve seçimi | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bir hareket CPU modülü seçin ve işletim sistemi yazılımını (kontrol yazılımı) bir konveyör düzeneğinin, işleme makinesinin ve benzerinin uygulama şekline göre kurun.<ul style="list-style-type: none"><li>• Konveyör düzeneğinin kullanımı (SV13)</li><li>• Otomatik makine kullanımı (SV22)</li><li>• Makine alet çevresel kullanımı (SV43)</li></ul></li><li>• İşletim sistemi yazılımı hareket CPU modülü satın alındığında kurulu değildir.</li><li>• İşletim sistemi yazılımı ayrıca satılır.<ul style="list-style-type: none"><li>• İşletim sistemi yazılımını hareket CPU modülüyle birlikte satın alın.</li></ul></li></ul> |
| İşletim sistemi yazılımını seçme ve kurma  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kurulumdan önce, hareket CPU modülünün döner işlev seçme düğmesini kurulum modu şeklinde değiştirin. (İşlev seçme düğmesi 1: "A", İşlev seçme düğmesi 2: "0")<br/>Kurulumdan sonra, döner işlev seçme düğmesi 1'i "0", döner işlev seçme düğmesi 2'yi "0" konumuna geri getirin.</li><li>• MT Developer2'nin kurulum işleviyle kurulumu gerçekleştirin.</li></ul>  |

## Bölüm 7 SİSTEM AYARLAMA

Bölüm 7'de, hareket CPU modülünün sistemini ve her bir parametreyi ayarlamayı öğreneceksiniz.



### Bölüm 7 öğrenme prosedürü

- 7.1 Aktarım Yapılandırma
- 7.2 Bir Proje Oluşturma
- 7.3 Sistem Ayarlama
  - 7.3.1 Temel sistem ayarı
  - 7.3.2 Sistem konfigürasyon ayarı
  - 7.3.3 SSCNET konfigürasyon ayarı
- 7.4 Servo Verilerini Ayarlama
  - 7.4.1 Sabit parametre ayarlama
  - 7.4.2 Başlangıç konumuna dönüş verilerini ayarlama
  - 7.4.3 JOG işletimi verilerini ayarlama
- 7.5 Servo Parametresini Ayarlama
- 7.6 Parametre Bloku Ayarlama
- 7.7 Bir Projeyi Kaydetme
- 7.8 Hareket CPU Modülüne Parametre Yazma

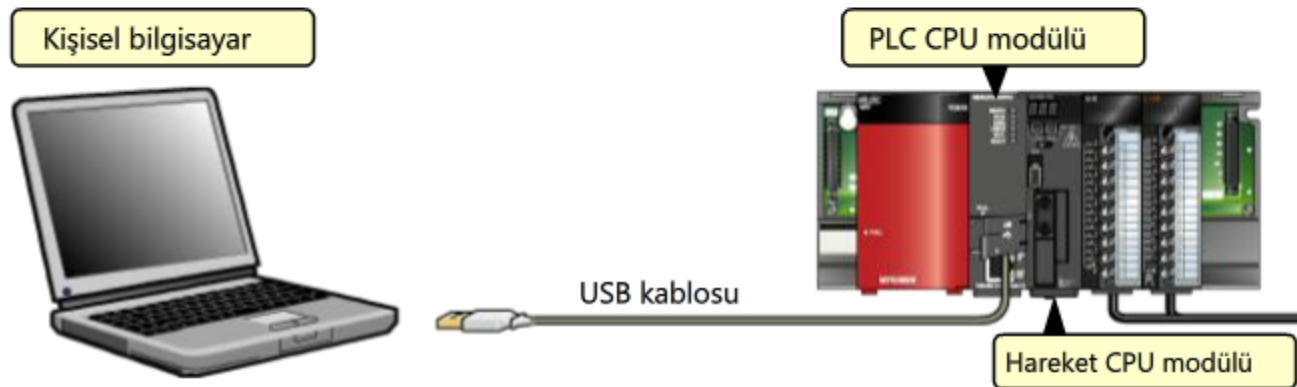


## 7.1 Kişisel Bilgisayar ile Hareket CPU Modülü arasında İletişim Kurma

Parametreleri ayarlamadan önce, MT Developer2'nin yüklendiği kişisel bilgisayar ile hareket CPU modülü arasında iletişim sağlayın ve ayar verilerini hareket CPU modülüne uygulayın.

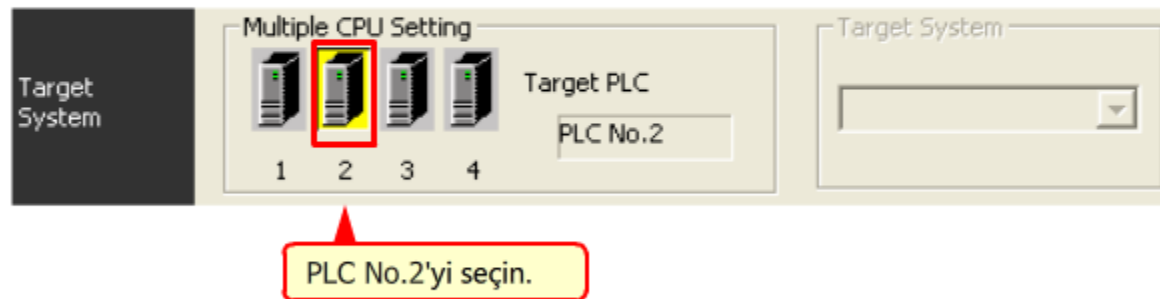
### Ayarlama prosedürü

- Kişisel bilgisayarı PLC CPU modülüne bir USB kablosuyla bağlayın.
- MT Developer2 ile aktarım yapılandırmasını ayarlayın.  
Aktarım yapılandırma ve çalıştırma ekranını GX Works2 ile aynıdır.



### Aktarım yapılandırma noktası

İletişim hedefi hareket CPU modülü baz ünitenin CPU yuvası 2'ye monte edildiğinden, aktarım yapılandırma PLC No.2'yi seçin.



## 7.2

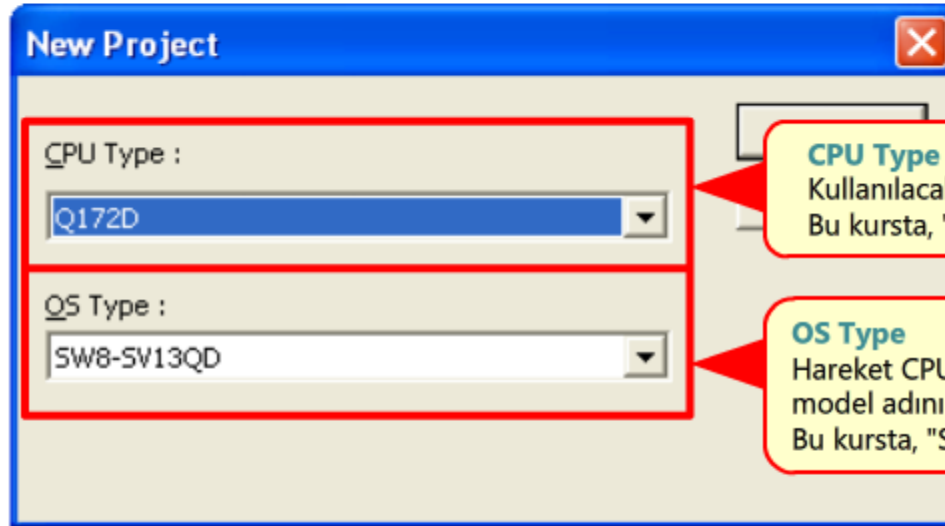
## Bir Proje Oluşturma

Aktarım yapılandırmanın tamamlanmasından sonra, **yeni bir proje oluşturun**.

Proje, çeşitli parametre ve programların MT Developer2 ile kontrol edilmesi için kullanılan bir birimdir.

Bir proje oluşturmak için aşağıdaki ayarları yapın.

Hareket CPU modülü tipini ve işletim sistemi yazılımı tipini seçin.



**New Project**

CPU Type :  
Q172D

OS Type :  
SW8-SV13QD

**CPU Type**

Kullanılacak hareket CPU modülünün model adını seçin.  
Bu kursta, "Q172D" seęin.

**OS Type**

Hareket CPU modülüne kurulacak işletim sistemi yazılımının model adını seçin.  
Bu kursta, "SW8-SV13QD" (SV13) seęin.



## 7.3 Sistem Ayarlama

Bir proje oluşturduktan sonra, önce **sistemi** ayarlayın.  
Hareket CPU modülünü ve servoyu gerçek sistem konfigürasyonuna göre ayarlayın.

### 7.3.1 Temel sistem ayarı

Önce, **Basic Setting** ayarını yapın. (Proje oluşturulduktan sonra, bir iletişim kutusu açılır.)  
Temel sistem ayarı, baz ünite, çoklu CPU ve benzerini içerir.  
Bu kursta, **Base Setting** bölümündeki parametreleri ayarlayın. (Diğer ayarlar için, varsayılan değerleri kullanın.)



#### Main Base

Kullanılacak ana baz üniteye ait yuva sayısını seçin.  
Bu kursta, "8 Slots" ögesini seçin çünkü baz ünite için Q38DE seçilir.

#### Extension Base

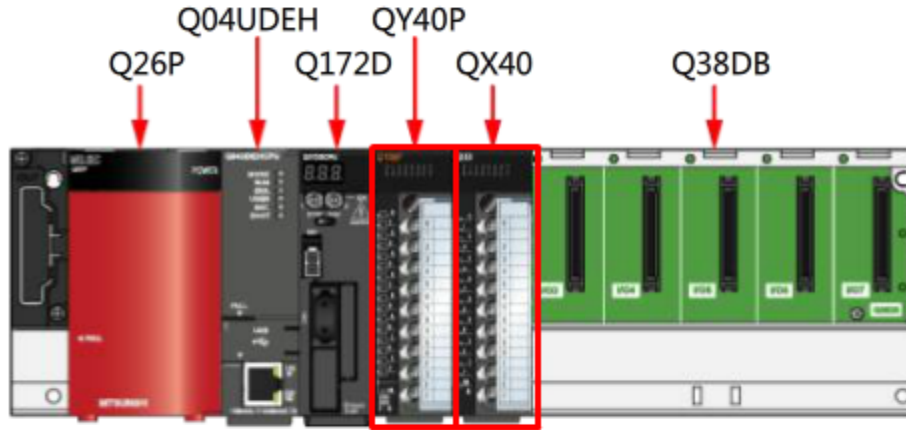
Uzatma baz ünitesinin kullanılıp kullanılmayacağını ve uzatma baz ünitesine ait yuva sayısını seçin.  
Bu kursta, tüm uzatma baz ünitesi aşamaları için "Nothing" ögesini seçin.

## 7.3.2 Sistem konfigürasyon ayarı

Daha sonra, ana baz ünite ve uzatma baz ünitesi için kullanılan modül konfigürasyonunu ayarlayın. Hareket modülünü, G/Ç modülünü ve hareket CPU modülü tarafından kontrol edilen diğer modülleri baz ünitenin boş yuvalarına atayın.

Örnek sistemde, ana baz üniteye bir giriş modülü ve bir çıkış modülü atayın.

| Yuva No. | Modül model adı | G/Ç Tipi | Noktal ar | Birinci G/Ç No. | Yüksek Hızlı Okuma Ayarı | G/Ç Yanıt Zaman Ayarı |
|----------|-----------------|----------|-----------|-----------------|--------------------------|-----------------------|
| Yuva 1   | QY40P           | Çıkış    | 16        | 0000            | -                        | -                     |
| Yuva 2   | QX40            | Giriş    | 16        | 0010            | Kullanılmaz              | 10 ms                 |



Sonraki ekranda bir sistem konfigürasyonu gerçekleştirilelim.

## 7.3.2

## Sistem konfigürasyon ayarı

MELSOFT Series MT Developer2 (Unset Project) - [System Structure]

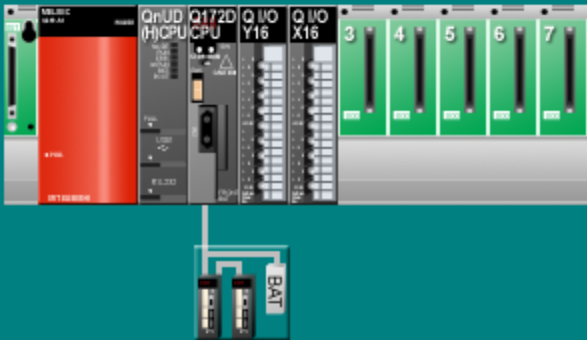
Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project System Structure


Unset Project (SV13)

- System Setting
  - Basic Setting
  - System Structure
  - SSCNET Structure
  - High-speed Reading Data
  - Optional Data Monitor
  - PLC Module List
  - Automatic Refresh Setting List
- Servo Data Setting
- Motion SFC Program
- Servo Program
- Labels
- Structured Data Types
- Device Memory
- Device Comment

Main Base : 8 Slots



Output

Sistem konfigürasyonunu ayarlama işlemi tamamlanmıştır.  
Sonraki ekrana geçmek için  düğmesini tıklayın.

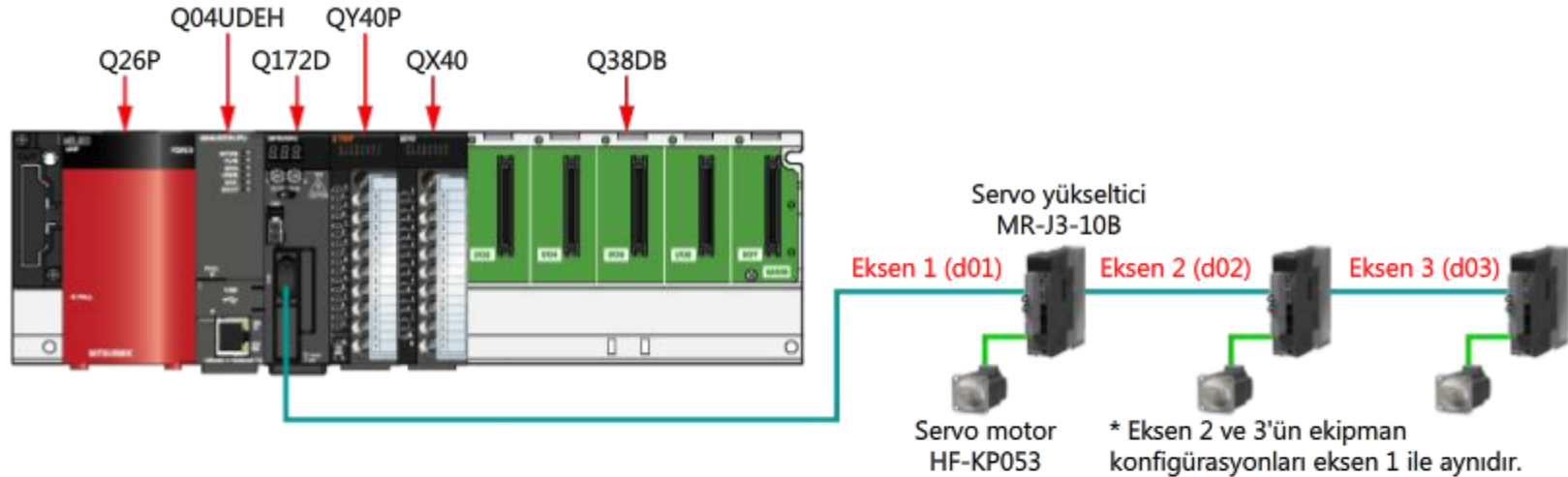
Q172D SV13 Host Station No.2

## 7.3.3 SSCNET yapısını ayarlama

Daha sonra, sistem için kullanılan servo yükseltici konfigürasyonunu ayarlayın. SSCNET III kablosuyla hareket CPU modülüne bağlı servo yükseltici her bir kontrol eksen numarasına göre atanır.

Örnek sistemde, üç servo yükselticiyi üç kontrol eksen numarasına (d01 ila d03) atayın.

| Servo yükseltici tarafındaki kontrol eksen numarası | Eksen No. | Yükseltici Tipi | Harici Giriş Sinyali Tipi                                 | Güç Kapatılırken İzin Verilen Hareket |
|---|-----------|-----------------|---|---------------------------------------|
| d01   | 1         | MR-J3(W)-B      | Geçerli Yükseltici Girişi<br>(Giriş Filtre Ayarı: 3,5 ms) | 10 Devir                              |
| d02   | 2         |                 |   |                                       |
| d03   | 3         |                 |   |                                       |



### Önlemler

SSCNET III yapısında ayarlanan **Eksen No.** servo yükseltici üzerindeki döner düğme kullanılarak ayarlanan kontrol eksen numarasından farklıdır.

Burada ayarlanan eksen No. programdan bir kontrol eksen belirlemek için kullanılır.

Sonraki ekranda SSCNET III yapısını ayarlayalım.

## 7.3.3

## SSCNET yapısını ayarlama



## MELSOFT Series MT Developer2 (Unset Project) - [SSCNET Structure]



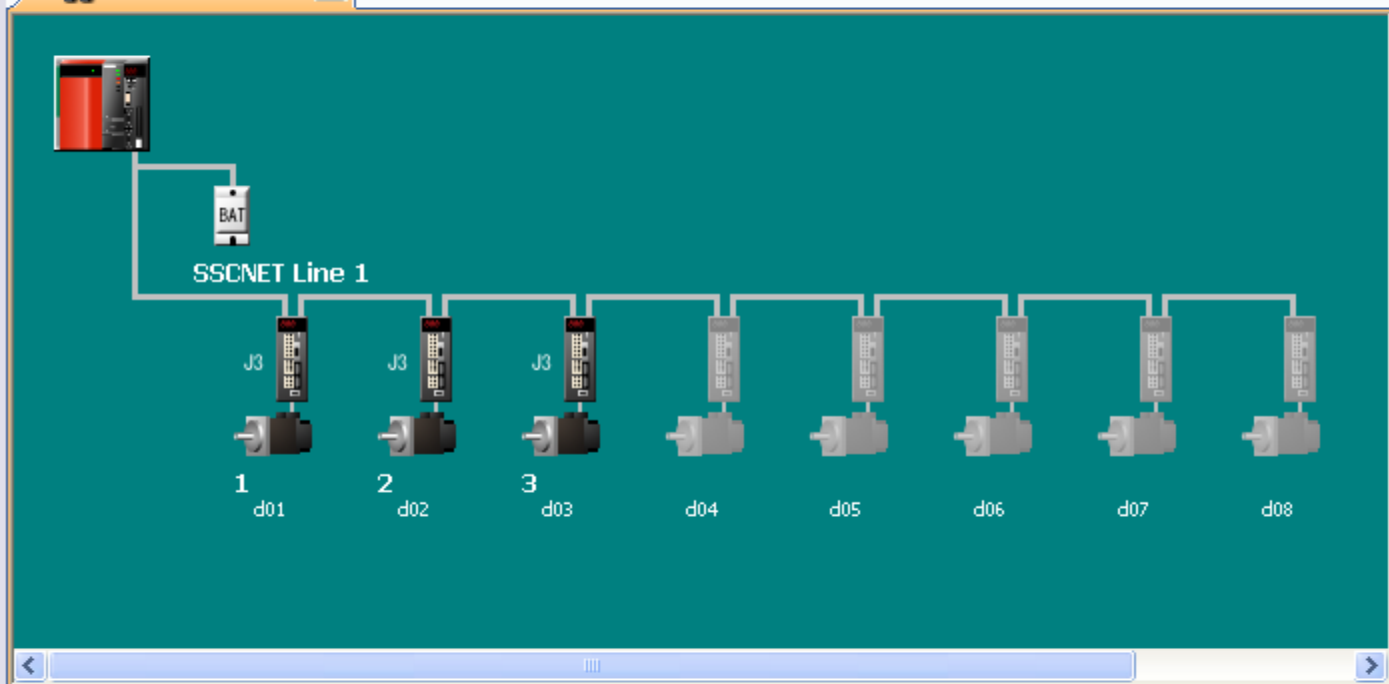
Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help



Project

- Unset Project (SV13)
  - System Setting
    - Basic Setting
    - System Structure
    - SSCNET Structure
    - High-speed Reading Data
    - Optional Data Monitor
    - PLC Module List
    - Automatic Refresh Setting List
  - Servo Data Setting
  - Motion SFC Program
  - Servo Program
  - Labels
  - Structured Data Types
  - Device Memory
  - Device Comment

SSCNET Structure



Output



SSCNET konfigürasyonunu ayarlama işlemi tamamlanmıştır.

Sonraki ekrana geçmek için  düğmesini tıklayın.

## 7.4

## Servo Verilerini Ayarlama

Daha sonra, servo verilerini ayarlayın. SSCNET konfigürasyonunda ayarlanan her eksene konumlandırma kontrolü için gerekli verileri ayarlayın. Servo verileri aşağıdaki üç kategoride sınıflandırılır.

| Sınıflandırma             | Açıklama  |
|---------------------------|---|
| Fixed Parameter           | Kısım 7.4.1'e başvurun.   |
| Home Position Return Data | Başlangıç konumuna dönüş için gerekli verileri ayarlayın.<br>Başlangıç konumuna dönüş, makineyi başlangıç konumuna getiren ve makinenin başlangıç konumu adresiyle konumundaki hareket CPU modülünü eşleştiren bir işlemdir.                  |
| JOG Operation Data        | JOG işletimi için gerekli verileri ayarlayın.<br>JOG işletimi, bir servo motoru sabit hızda ileri veya geri yönde manuel olarak çalıştıran bir işlemdir. Eğitim amacıyla veya bir sistem kurulumu yapıldığında test işletimi için kullanılır. |

## 7.4.1

## Sabit parametre ayarlama

Sistemin makine işletimi için gereken karakteristik değeri ayarlayın. **Elektrikli dişli** adı verilen "adres (hareket değeri) ve hız" komut değerini darbe ünitesine dönüştürmek için makinenin veri ve hareket aralığını ayarlayın.

Örnek sistemde, aşağıdaki sabit parametreleri eksen 1 ile 3'e ayarlayın.

| Parametre ögesi                 | Eksen 1 ile 3'ün ayarlanmış değeri | Yorumlar  |
|---------------------------------|------------------------------------|---|
| Unit Setting                    | 0: mm                              | Örnek sistemde, "mm" birimi kullanılır.                             |
| Number of Pulses per Revolution | 262144[PLS]                        | Genelde, kullanılacak servo motorun çözünürlük değerini ayarlayın.  |
| Travel Value per Revolution     | 10000,0 [µm]                       | Makine için bilyeli vidalar (eksen boyu: 10 mm) kullanılır.         |
| Upper Stroke Limit              | 2000000,0 [µm]                     | Fazla çalışmayı önlemek için makinenin hareket aralığını ayarlayın. |
| Lower Stroke Limit              | -10000,0 [µm]                      |   |

Sonraki ekranda sabit parametreleri ayarlayalım.

## 7.4.1

## Sabit parametre ayarlama



## MELSOFT Series MT Developer2 (Unset Project) - [Servo Data]



Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help



Project



- Unset Project (SV13)
  - System Setting
  - Servo Data Setting
    - Servo Data
    - Servo Parameter
    - Parameter Block
    - Limit Output Data
  - Motion SFC Program
  - Servo Program
  - Labels
  - Structured Data Types
  - Device Memory
  - Device Comment


Servo Data

| Item   | Axis1                  | Axis2                  | Axis3                  |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Fixed Parameter</b>   |                        |                        |                        |
| The fixed parameters are set for each axis and their data is fi... |                        |                        |                        |
| Unit Setting   | 0:mm                   | 3:PLS                  | 3:PLS                  |
| Number of Pulses per Revolution                                    | 262144[PLS]            | 20000[PLS]             | 20000[PLS]             |
| Travel Value per Revolution  | 10000.0[μm]            | 20000[PLS]             | 20000[PLS]             |
| Backlash Compensation  | 0.0[μm]                | 0[PLS]                 | 0[PLS]                 |
| Upper Stroke Limit   | 2000000.0[μm]          | 2147483647[PLS]        | 2147483647[PLS]        |
| Lower Stroke Limit   | -10000.0[μm]           | 0[PLS]                 | 0[PLS]                 |
| <b>Command In-position</b>   | <b>10.0[μm]</b>        | 100[PLS]               | 100[PLS]               |
| Speed Control 10x Multiplier Setting for Degree Axis               | -                      | -                      | -                      |
| <b>Home Position Return Data</b>                                   |                        |                        |                        |
| Set the data to execute the home position return.                  |                        |                        |                        |
| HPR Direction  | 0:Reverse Direction    | 0:Reverse Direction    | 0:Reverse Direction    |
| HPR Method   | 0:Proximity Dog Type 1 | 0:Proximity Dog Type 1 | 0:Proximity Dog Type 1 |
| Home Position Address  | 0.0[μm]                | 0[PLS]                 | 0[PLS]                 |
| HPR Speed  | 0.01[mm/min]           | 1[PLS/s]               | 1[PLS/s]               |

Output



Eksen 1'in sabit parametre ayarı tamamlanmıştır.

Sonraki ekrana geçmek için  düğmesini tıklayın.

## 7.4.2

## Başlangıç konumuna dönüş verilerini ayarlama

Başlangıç konumuna dönüş için gerekli verileri ayarlayın. Başlangıç konumuna dönüş, makineyi başlangıç konumuna getiren ve makinenin başlangıç konumu adresiyle konumundaki hareket CPU modülünü eşleştiren bir işlemdir.

Örnek sistemde, aşağıdaki başlangıç konumuna dönüş verilerini eksen 1 ile 3'e ayarlayın.

| Parametre ögesi                     | Eksen 1 ile 3'ün ayarlanmış değeri | Yorumlar   |   |
|-------------------------------------|------------------------------------|--|---|
| HPR Direction                       | 0: Reverse Direction               | -  |   |
| HPR Method                          | 0: Proximity Dog Type 1            | Örnek sistemde, "Proximity Dog Type 1" kullanın. |   |
| Home Position Address               | 0.0[μm]                            |  |   |
| HPR Speed                           | 20000.00[mm/min]                   |  |   |
| Creep Speed                         | 100.00[mm/min]                     |  |   |
| Travel Value after Proximity Dog ON | -                                  |  |   |
| Parameter Block Setting             | 1                                  |  | Ayrıntılar için, Parametre Bloku Ayarlama başlığına başvurun. |
| HPR Retry Function                  | 0: Invalid                         |  |   |
| Dwell Time at the HPR Retry         | -                                  |  |   |
| Home Position Shift Amount          | 0.0[μm]                            |  |   |
| Speed Set at Home Position Shift    | 0: HPR Speed                       |  |   |
| Torque Limit Value at Creep Speed   | -                                  |  |   |
| Operation for HPR Incompletion      | 1: Not Execute Servo Program       |  |   |

Sonraki ekranda başlangıç konumuna dönüş verilerini ayarlayalım.



## 7.4.2

## Başlangıç konumuna dönüş verilerini ayarlama



MELSOFT Series MT Developer2 (Unset Project) - [Servo Data]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project Servo Data

Unset Project (SV13)

- System Setting
- Servo Data Setting
  - Servo Data
  - Servo Parameter
  - Parameter Block
  - Limit Output Data
- Motion SFC Program
- Servo Program
- Labels
- Structured Data Types
- Device Memory
- Device Comment

| Item   | Axis1                       | Axis2                       | Axis3                       |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Creep Speed  | 100.00[mm/min]              | 1[PLS/s]                    | 1[PLS/s]                    |
| Travel Value after Proximity Dog ON                          | -                           | -                           | -                           |
| Parameter Block Setting                                      | 1                           | 1                           | 1                           |
| HPR Retry Function   | 0:Invalid                   | 0:Invalid                   | 0:Invalid                   |
| Dwell Time at the HPR Retry                                  | -                           | -                           | -                           |
| Home Position Shift Amount                                   | 0.0[μm]                     | 0[PLS]                      | 0[PLS]                      |
| Speed Set at Home Position Shift                             | 0:HPR Speed                 | 0:HPR Speed                 | 0:HPR Speed                 |
| Torque Limit Value at Creep Speed                            | -                           | -                           | -                           |
| <b>Operation for HPR Incompletion</b>                        | 1:Not Execute Servo Program | 1:Not Execute Servo Program | 1:Not Execute Servo Program |
| Pulse Conversion Module Home Position Return Request Setting | -                           | -                           | -                           |
| Standby Time after Pulse Conversion Module Clear             | -                           | -                           | -                           |

Output

Eksen 1 için başlangıç konumuna dönüş verilerinin ayarlanması işlemi tamamlanmıştır.

Sonraki ekrana geçmek için düğmesini tıklayın.

Q172D SV13 Host Station No.2

## 7.4.3 JOG işletimi verilerini ayarlama

JOG işletimi için gerekli verileri ayarlayın.

JOG işletimi, bir servo motoru sabit hızda ileri veya geri yönde manuel olarak çalıştıran bir işlemdir.

Eğitim amacıyla veya bir sistem oluşturulduğunda test işletimi için kullanılır.

Örnek sistemde, aşağıdaki JOG işletimi verilerini eksen 1 ile 3'e ayarlayın.

| Parametre ögesi    |                         | Eksen 1 ile 3'ün ayarlanmış değeri | Yorumlar  |
|--------------------|-------------------------|------------------------------------|---|
| JOG Operation Data | JOG Speed Limit Value   | 15000.00[mm/min]                   | -   |
|                    | Parameter Block Setting | 2                                  | Ayrıntılar için, Parametre Bloku Ayarlama başlığına başvurun. |

Let's set the home position return data in the next screen.

## 7.4.3

## JOG işletimi verilerini ayarlama



## MELSOFT Series MT Developer2 (Unset Project) - [Servo Data]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

- Unset Project (SV13)
  - System Setting
  - Servo Data Setting
    - Servo Data
    - Servo Parameter
    - Parameter Block
    - Limit Output Data
  - Motion SFC Program
  - Servo Program
  - Labels
  - Structured Data Types
  - Device Memory
  - Device Comment

Servo Data

| Item   | Axis1                  | Axis2                  | Axis3                  |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Fixed Parameter</b>   |                        |                        |                        |
| The fixed parameters are set for each axis and their data is fi... |                        |                        |                        |
| Unit Setting   | 0:mm                   | 0:mm                   | 0:mm                   |
| Number of Pulses per Revolution                                    | 262144[PLS]            | 262144[PLS]            | 262144[PLS]            |
| Travel Value per Revolution  | 10000.0[μm]            | 10000.0[μm]            | 10000.0[μm]            |
| Backlash Compensation  | 0.0[μm]                | 0.0[μm]                | 0.0[μm]                |
| Upper Stroke Limit   | 2000000.0[μm]          | 2000000.0[μm]          | 2000000.0[μm]          |
| Lower Stroke Limit   | -10000.0[μm]           | -10000.0[μm]           | -10000.0[μm]           |
| Command In-position  | 10.0[μm]               | 10.0[μm]               | 10.0[μm]               |
| Speed Control 10x Multiplier Setting for Degree Axis               | -                      | -                      | -                      |
| <b>Home Position Return Data</b>                                   |                        |                        |                        |
| Set the data to execute the home position return.                  |                        |                        |                        |
| HPR Direction  | 0:Reverse Direction    | 0:Reverse Direction    | 0:Reverse Direction    |
| HPR Method   | 0:Proximity Dog Type 1 | 0:Proximity Dog Type 1 | 0:Proximity Dog Type 1 |
| Home Position Address  | 0.0[μm]                | 0.0[μm]                | 0.0[μm]                |
| HPR Speed  | 20000.00[mm/min]       | 20000.00[mm/min]       | 20000.00[mm/min]       |

Output

Eksen 1 için JOG işletim verileri ayarlama ve eksen 1 ile 3 için servo verileri ayarlama işlemi tamamlanmıştır.

Sonraki ekrana geçmek için  düğmesini tıklayın.

Daha sonra, her eksen için servoya özel parametreleri ayarlayın.

Servo parametresinin ayarlanması için, ayrıca **servo yapılandırma yazılımı MELSOFT MR Configurator2** gereklidir.

Parametreleri ayarlamadan önce, MR Configurator2'yi indirip kurun.

Örnek sistemde, aşağıdaki servo parametrelerini eksen 1 ila 3'e ayarlayın.

| Parametre ögesi                       | Ayarlanmış değer  |
|---------------------------------------|---|
| Rotation direction selection          | CCW dir. during fwd. pls input, CW dir. during rev pls. input |
| Servo forced stop selection           | Invalid (Not use forced stop input (EM1) )                    |
| Absolute position detection system    | Used in incremental system                                    |
| Home position set condition selection | Z-phase must not be passed.                                   |
| In-position range                     | 100 [PLS]   |

\* Bu kursta kullanılmayan parametreler için, varsayılan değerleri kullanın.

\* Sonraki ekranda servo parametresini ayarlayalım.


MELSOFT Series MT Developer 2 (Unset Project)

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

- Unset Project (SV13)
  - System Setting
  - Servo Data Setting
    - Servo Data
    - Servo Parameter
    - Parameter Block
    - Limit Output Data
  - Motion SFC Program
  - Servo Program
  - Labels
  - Structured Data Types
  - Device Memory
  - Device Comment

Output

MR Configurator2 kapanır.  
Servo parametre ayarlama işlemi tamamlanmıştır.  
Sonraki ekrana geçmek için  düğmesini tıklayın.

Q172D SV13 Host Station No.2

Her kontrol düzeni için hızlanma/yavaşlama parametrelerini ayarlayın.

64'e kadar hızlanma/yavaşlama düzeni oluşturulabilir.

Konumlandırma kontrolündeki her kontrol düzeni için isteğe bağlı bir parametre blok numarası ayarlayın.

Örnek sistemde, aşağıdaki parametreleri blok No.1 ve No.2'ye ayarlayın.

| Parametre ögesi                                  | Block No. 1   | Block No. 2           |
|--|---|-----------------------|
| Kontrol düzenia                                  | Konumlandırma kontrolü ve başlangıç konumuna dönüş için | JOG işletimi için     |
| Interpolation Control Unit                       | 0: mm   | 0: mm                 |
| Speed Limit Value                                | 60000.00[mm/min]  | 15000.00[mm/min]      |
| Acceleration Time                                | 500[ms]   | 300[ms]               |
| Deceleration Time                                | 500[ms]   | 300[ms]               |
| Rapid Stop Deceleration Time                     | 100[ms]   | 100[ms]               |
| S-curve Ratio                                    | 100[%]  | 100[%]                |
| Torque Limit Value                               | 300[%]  | 300[%]                |
| Deceleration Process on STOP                     | 0: Deceleration Stop                                    | 0: Deceleration Stop  |
| Allowable Error Range for Circular Interpolation | 10.0[ $\mu$ m]  | 10.0[ $\mu$ m]        |
| Acceleration/ Deceleration System                | 0: Trapezoid/ S-curve                                   | 0: Trapezoid/ S-curve |

Sonraki ekranda parametre blok ayarını gerçekleştirilelim.

## 7.6

## Parametre Bloku Ayarlama



MELSOFT Series MT Developer2 (Unset Project) - [Parameter Block]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

- Unset Project (SV13)
  - System Setting
  - Servo Data Setting
    - Servo Data
    - Servo Parameter
    - Parameter Block
    - Limit Output Data
  - Motion SFC Program
  - Servo Program
  - Labels
  - Structured Data Types
  - Device Memory
  - Device Comment

Parameter Block

| Item  | Block No.1          | Block No.2          | Block No.3          | Block No.4        |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| <b>Parameter Block</b><br>Set the data such as the acceleration/deceleration function control used for each p...  |                     |                     |                     |                   |
| Interpolation Control Unit  | 0:mm                | 0:mm                | 3:PLS               | 3:PLS             |
| Speed Limit Value   | 60000.00[mm/min]    | 15000.00[mm/min]    | 200000[PLS/s]       | 200000[PLS/s]     |
| Acceleration Time   | 500[ms]             | 300[ms]             | 1000[ms]            | 1000[ms]          |
| Deceleration Time   | 500[ms]             | 300[ms]             | 1000[ms]            | 1000[ms]          |
| Rapid Stop Deceleration Time  | 100[ms]             | 100[ms]             | 1000[ms]            | 1000[ms]          |
| <b>S-curve Ratio</b>  | 100[%]              | 0                   | 0[%]                | 0[%]              |
| Torque Limit Value  | 300[%]              | 300[%]              | 300[%]              | 300[%]            |
| Deceleration Process on STOP  | 0:Deceleration Stop | 0:Deceleration Stop | 0:Deceleration Stop | 0:Deceleration St |
| Allowable Error Range for Circular Interpolation  | 10.0[μm]            | 10.0[μm]            | 100[PLS]            | 100[PLS]          |
| Bias Speed at Start   | 0.00[mm/min]        | 0.00[mm/min]        | 0[PLS/s]            | 0[PLS/s]          |
| Acceleration/Deceleration System  | 0:Trapezoid/S-curve | 0:Trapezoid/S-curve | 0:Trapezoid/S-curve | 0:Trapezoid/S-cu  |
| <b>Advanced S-curve Acceleration/Deceleration</b><br>Set the data of advanced S-curve acceleration/deceleration, which performs the acceleration/deceleration process by converting the speed smoothly. |                     |                     |                     |                   |
| Acceleration 1 Ratio  | -                   | -                   | -                   | -                 |

Output

Parametre blok No.1 ve 2'nin ayarları tamamlanmıştır.

Sonraki ekrana geçmek için  düğmesini tıklayın.

Q172D SV13 Host Station No.2

Q172D

## 7.7

## Bir Projeyi Kaydetme

Parametre ayarından sonra parametreler dâhil projeyi kaydedin.  
 Projeyi kaydetmeden MT Developer2'den çıkarsanız, ayarlanan parametreler iptal edilir.  
 Yeni bir proje kaydederseniz, aşağıdaki proje bilgilerini ayarlayın.  
 Projenin içeriğini (kontrol içeriği, sistem adı vb.) kolayca hatırlayabileceğiniz bir ad vermeniz önerilir.

The screenshot shows the 'Save As' dialog box with the following fields and values:

- Save Folder Path:** C:\MELSEC\e-Learning
- Workspace/Project List:** Workspace
- Workspace Name:** e-Learning
- Project Name:** Packing\_Device\_System
- Title:** Positioning\_Control

**Save Folder Path \* Zorunlu**

Bir çalışma alanı oluşturmak için bir klasör belirleyin.

**Workspace/Project List**

Kaydetme klasör yolunda bir veya birkaç çalışma alanı mevcut ise, bunlar listede görüntülenir.  
 Bir çalışma alanı adı çift tıkladığında, projelerin listesi görüntülenir.

**Workspace Name \* Zorunlu**

Bir çalışma alanı adı belirleyin. (128 karaktere kadar)

**Project Name \* Zorunlu**

Bir proje adı belirleyin. (128 karaktere kadar)

**Title**

Bir başlık belirleyin. (128 karaktere kadar)  
 128 karakterden daha uzun bir ad vermek isterseniz burayı kullanın. (Başlığın girilmesi gerekli değildir.)



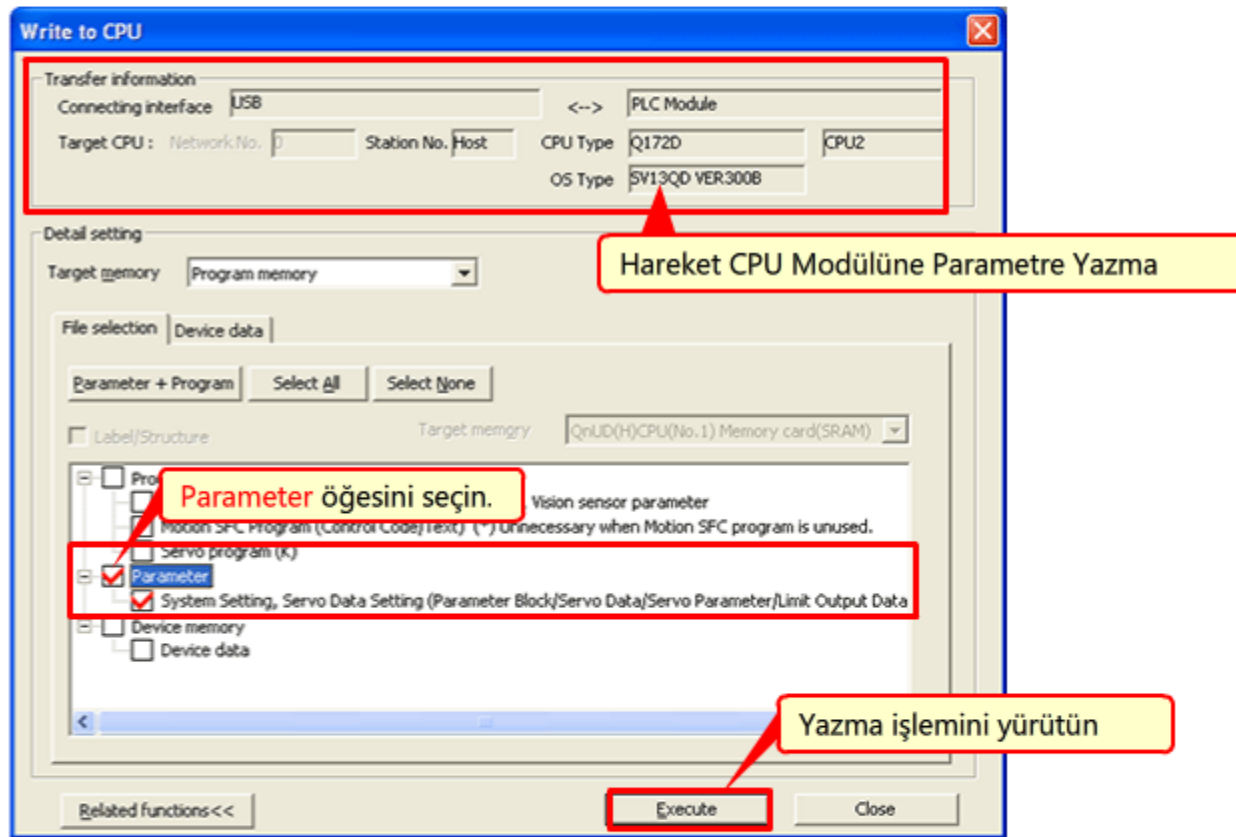
## 7.8

## Hareket CPU Modülüne Parametre Yazma

Projeyi kaydettikten sonra, hareket CPU modülüne parametreler yazın.  
Yazmadan önce, aşağıdakileri kontrol edin.

Hareket denetleyicisi ve servo yükselticinin güç kaynakları açık olmalıdır.  
Hareket CPU modülünün RUN/STOP düğmesi STOP konumunda olmalıdır.  
Kişisel bilgisayar ve PLC CPU modülü doğru bağlanmalıdır.

**Write to CPU** ekranındaki **parametreleri** kontrol edin ve yazma işlemini gerçekleştirin.



Aşağıda, Bölüm 7'de öğrendiğiniz içerikler listelenmektedir.  
Aşağıdaki hususlar çok önemlidir; bu nedenle bunları tekrar kontrol edin.

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Aktarım yapılandırması            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametreleri ayarlamadan önce, kişisel bilgisayar ile hareket CPU modülü arasında iletişim sağlayın.</li> <li>İletişim hedefi hareket CPU modülü baz ünitenin CPU yuvası 2'ye monte edildiğinden, aktarım yapılandırma PLC No.2'yi seçin.</li> </ul>   |
| Proje                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Proje, çeşitli parametre ve programların MT Developer2 ile kontrol edilmesi için kullanılan bir birimdir.</li> <li>Proje oluşturmada kullanılacak hareket CPU modülünün model adını ve bir işletim sistemi tipini seçin.</li> </ul>   |
| Temel sistem ayarı                | Temel sistem ayarı, baz ünite, çoklu CPU ve benzerini içerir.  |
| Sistem konfigürasyonu             | Ana baz ünite ve uzatma baz ünitesi için kullanılan modül konfigürasyonunu ayarlayın. Hareket modülünü, G/Ç modülünü ve hareket CPU modülü tarafından kontrol edilen diğer modülleri baz ünitenin boş yuvalarına atayın.   |
| SSCNET konfigürasyonu             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem için kullanılan servo yükseltici konfigürasyonunu ayarlayın. SSCNET III kabloyla hareket CPU modülüne bağlı servo yükseltici her bir kontrol eksen numarasına göre atanır.</li> <li>SSCNET III yapısında ayarlanan Eksen No. servo yükseltici üzerindeki döner düğme kullanılarak ayarlanan kontrol eksen numarasından farklıdır. Eksen No. programdan bir kontrol eksenini belirlemek için kullanılır.</li> </ul> |
| Sabit parametre                   | Sistemin makine işletimi için gereken karakteristik değeri ayarlayın. Elektrikli dişli adı verilen "adres (hareket değeri) ve hız" komut değerini darbe ünitesine dönüştürmek için makinenin veri ve hareket aralığını ayarlayın.  |
| Başlangıç konumuna dönüş verileri | Başlangıç konumuna dönüş için gerekli verileri ayarlayın. Başlangıç konumuna dönüş, makineyi başlangıç konumuna getiren ve makinenin başlangıç konumlarıyla, konumundaki hareket CPU modülünü eşleştiren bir işlemdir.   |
| JOG işletim verileri              | JOG işletimi için gerekli verileri ayarlayın. JOG işletimi, bir servo motoru sabit hızda ileri veya geri yönde manuel olarak çalıştıran bir işlemdir. Eğitim amacıyla veya bir sistem oluşturulduğunda test işletimi için kullanılır.  |
| Servo parametresi                 | Her eksen için servoya özel parametreleri ayarlayın. Servo parametresinin ayarlanması için, ayrıca servo yapılandırma yazılımı MELSOFT MR Configurator2 gereklidir.  |
| Parametre bloku                   | Her kontrol düzeni için hızlanma/yavaşlama sürecini ayarlayın. 64'e kadar hızlanma/yavaşlama düzeni oluşturulabilir. Konumlandırma kontrolündeki her kontrol düzeni için isteğe bağlı bir parametre blok numarası belirleyin.  |
| Bir projeyi kaydetme              | Parametre ayarından sonra parametreler dâhil projeyi kaydedin.   |

Bir projeyi kaydetme

- Parametre ayarından sonra parametreler dâhil projeyi kaydedin.  
Projeyi kaydetmeden MELSOFT MT Developer2'den çıkarsanız, ayarlanan parametre içerikleri iptal edilir.
- Projenin içeriğinin (kontrol düzenleri, sistem adı vb.) kolayca tanınabileceği bir ad verin.

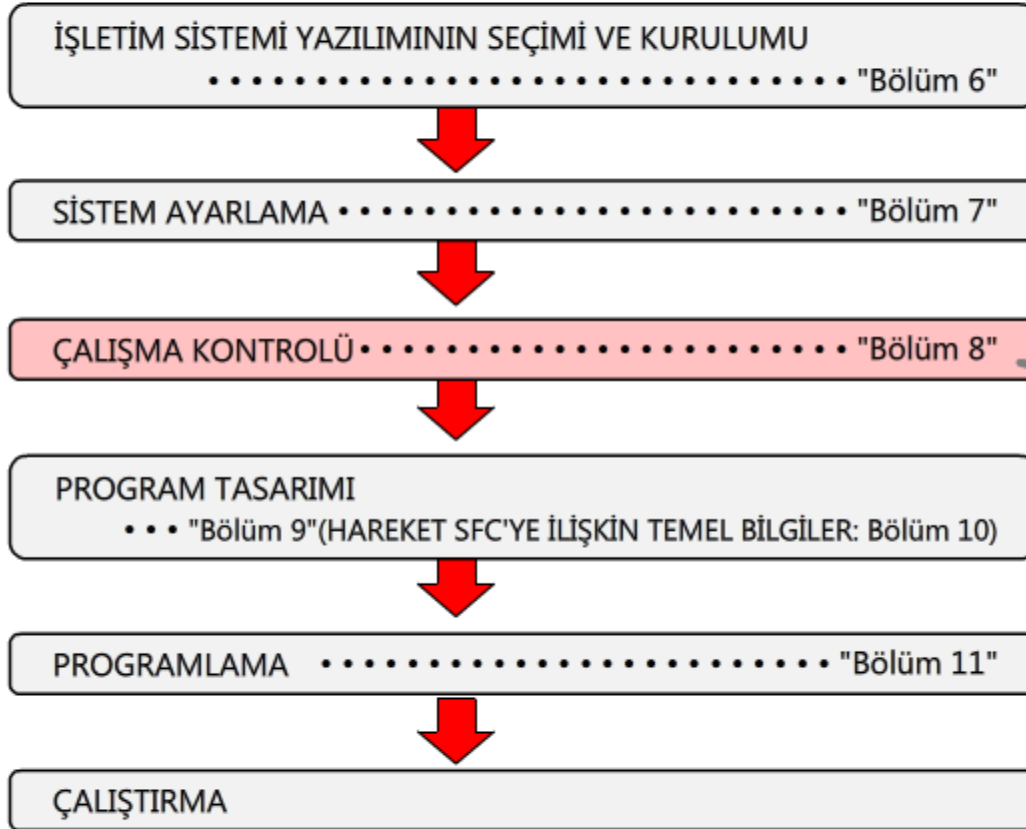
Parametre yazma

- Hareket CPU modülüne parametre yazın. Yazmadan önce, aşağıdakileri kontrol edin.
- Hareket denetleyicisi ve servo yükselticinin güç kaynakları açık olmalıdır.
  - Hareket CPU modülünün ÇALIŞTIR/DURDUR düğmesi DURDUR konumunda olmalıdır.
  - Bir kişisel bilgisayar ve PLC CPU modülü doğru bağlanmalıdır.

**Bölüm 8****ÇALIŞMA KONTROLÜ**

Bölüm 8'de, bir servo motorun çalışmasını kontrol etmeyi ve başlangıç konumuna geri dönüşü gerçekleştirmeyi öğreneceksiniz.

Bir servo yükselticiyi ve servo motoru ilk kez açarken, servo motoru bir makineye monte etmeden önce, hatalı kablo tesisatı veya yanlış parametre ayarları gibi bir arıza nedeniyle makinenin zarar görmesini önlemek için çalışmayı kontrol ettiğinizden emin olun.

**Bölüm 8 öğrenme prosedürü**

- 8.1 Servo Motorun Çalışmasını Kontrol Etme
- 8.2 Servo Motorun bir Makineye Bağlanması
- 8.3 Başlangıç Konumuna Dönüşü Gerçekleştirme

MT Developer2'nin **test işlevini** kullanarak servo yükselticinin durumunu (hata bakımından), servo motorun dönüş yönünü, üst ve alt strok limitlerinin çalışmasını ve başlangıç konumuna dönüşün durma doğruluğunu kontrol edin.

Aşağıda, bu kursta kullanılan test işlevlerinin listesi gösterilmektedir.

| Ad                             | Açıklama   |
|--------------------------------|--|
| Servo açma-kapatma             | Servo motorlarının tüm eksenlerine veya istenen sayıda eksenine servo açma veya servo kapatma komutu verir.  |
| Başlangıç kontrolü             | Servo yükselticinin durumunu görüntüler. Bir hatanın mevcut olması durumunda, hata kodu ve hata adı kontrol edilebilir.  |
| Üst ve alt LS kontrolü         | Üst veya alt strok limitinin normal şekilde çalıştığını kontrol etmek üzere ileri veya geri dönüş ile JOG işletimi gerçekleştirir.   |
| JOG işletimi                   | Bağlanan bir motor için JOG işletimi gerçekleştirir.<br>JOG işletimini gerçekleştirmeden önce, JOG işletim verilerini ayarladığınızdan emin olun ve kullanılacak parametre bloklarındaki verileri ayarlayın. |
| Başlangıç konumuna dönüş testi | Durma konumu ile bir makinenin başlangıç konumu arasında hata olup olmadığını kontrol etmek üzere başlangıç konumuna dönüş işlemini gerçekleştirir.  |

Sonraki ekranda test işlevini kullanarak çalışmayı kontrol edelim.

## Test - MT Developer 2

Project Test Online Help



## Test Mode Function

The test mode supports the initial check at a system start. From the tool button, choose the function you want to perform.

&lt;Starting procedure outline &gt;

## Test Mode



[Program Start]

Check whether the servo motor runs in accordance with the servo program written to the motion controller.

- Perform operation with PLC ready (M2000) OFF.

Next

Debug Mode Motion SFC program debugging is supported.

- By turning ON PLC ready (M2000), the motion controller is placed in the ordinary operation mode and starts the SFC program running.

- Debug operation is supported on the monitor screen of the program editor function.

Next

Program Start

## Error Reset

ERROR RESET

| Axis No. | Error Code |       |       | Error Detection |             |
|----------|------------|-------|-------|-----------------|-------------|
|          | Minor      | Major | Servo | Error           | Servo Error |
| Axis 1   | 0          | 0     | 0     | ■               | ■           |
| Axis 2   | 0          | 0     | 0     | ■               | ■           |
| Axis 3   | 0          | 0     | 0     | ■               | ■           |

Servo motorun çalışma kontrolü tamamlanmıştır.

düğmesini tıklayın ve sonraki ekrana geçin.

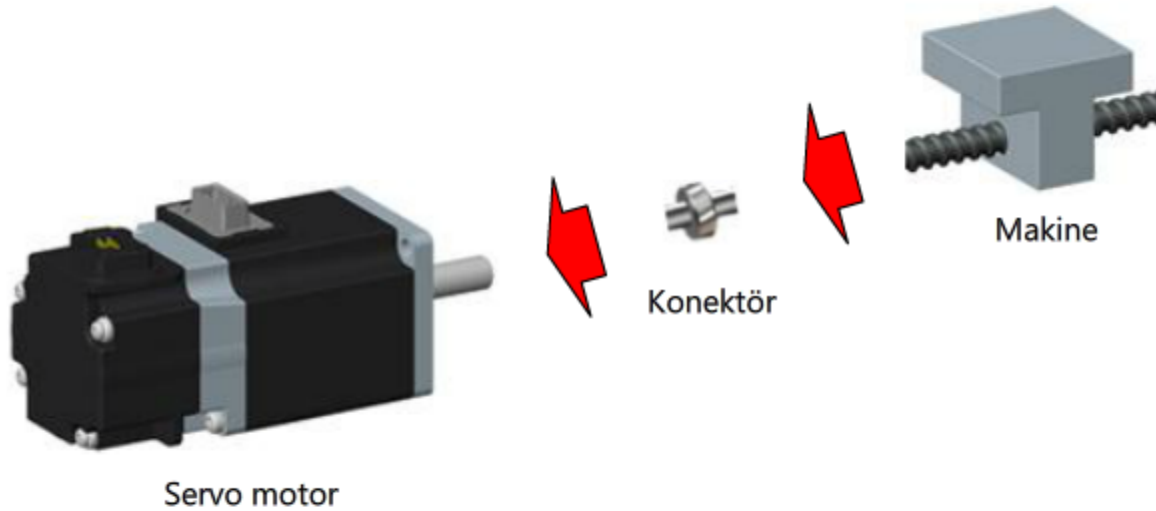
## 8.2

## Servo Motorun bir Makineye Bağlanması

Daha sonra, bir servo motorun dönüş eksenine bir makine monte edin.

Kurulumdan önce, bir servo sisteminin arızalanması nedeniyle makine hasarını önlemek için servo motorun çalışmasını makine olmadan kontrol edin.

Makinenin kurulumu tamamlandıktan sonra, hem servo motor hem de makinenin normal çalıştığını, JOG işletimini yeniden kullanarak kontrol edin.





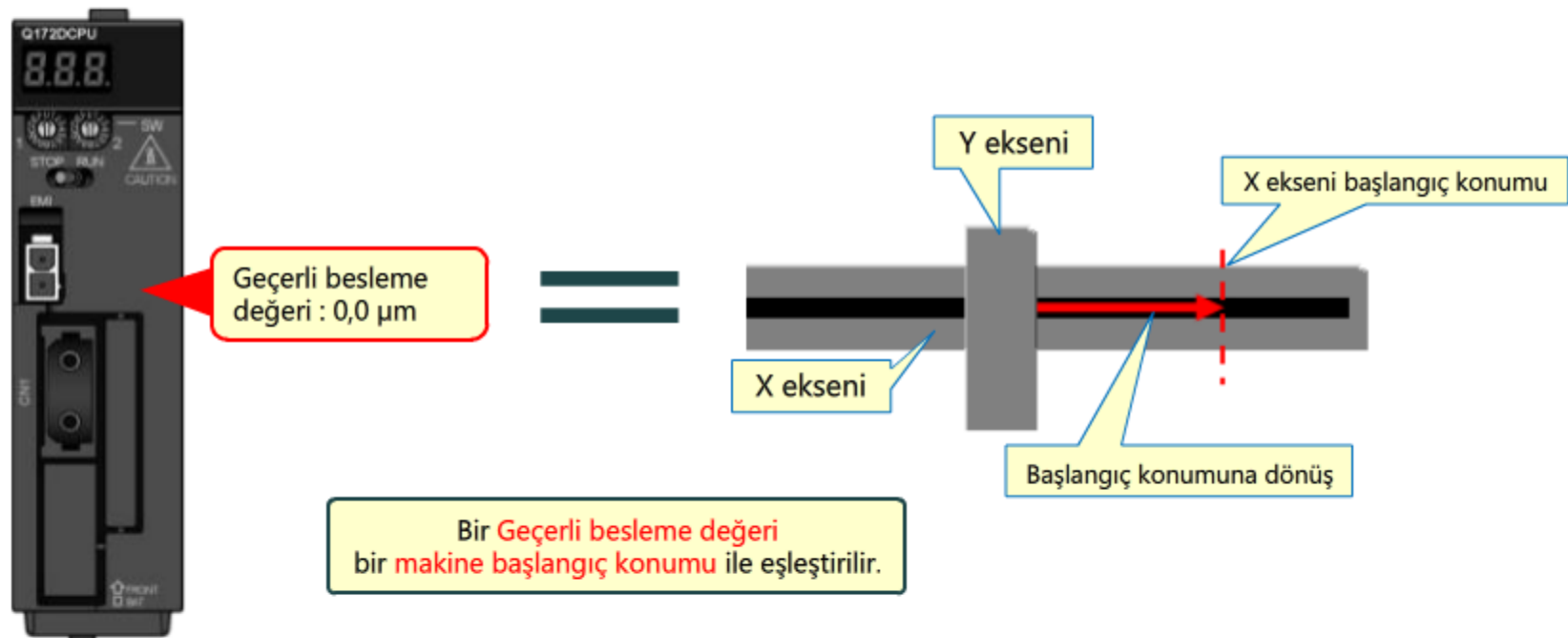
## 8.3

## Başlangıç Konumuna Dönüşü Gerçekleştirme

Servo motoru bir makineye bağladıktan sonra, **başlangıç konumuna dönüşün** normal işlediğini kontrol edin. Başlangıç konumuna dönüş, bir hareket CPU modülünde saklanan başlangıç konumunu bir makinenin başlangıç konumu ile eşleştirmek için kullanılan bir işlemdir.

Doğru eşleşmeyen başlangıç konumları, bir durma konumu hatasına neden olur.

Hatayı önlemek için, bir durma konumu ile bir makine başlangıç konumu arasında hata olmadığını doğrulamak üzere **başlangıç konumuna dönüş testi** yapın.



Sonraki ekranda başlangıç konumuna dönüş test işlevini kullanarak çalışmayı kontrol edelim.

## Test - MT Developer 2

Project Test Online Help



## Test Mode Function

The test mode supports the initial check at a system start.  
From the tool button, choose the function you want to perform.

&lt;Starting procedure outline&gt;

## Test Mode



## [Servo Start]

Check whether the motion controller and servo amplifier are connected properly, and check the servomotor runs properly.

- Perform operation with PLC ready (M2000) OFF.

Next

Debug Mode Motion SFC program debugging is supported.

- By turning ON PLC ready (M2000), the motion controller is placed in the ordinary operation mode and starts the SFC program running.

- Debug operation is supported on the monitor screen of the program editor function.

Next

Program Start

Başlangıç konumuna dönüş testi tamamlanmıştır.



düğmesini tıklayın ve sonraki ekrana geçin.

Real Mode

Test mode

EMG stop

Host Station No.2

SV13

Q172D

Aşağıda, Bölüm 8'de öğrendiğiniz içerikler listelenmektedir.  
Aşağıdaki hususlar çok önemlidir; bu nedenle bunları tekrar kontrol edin.

|   |  |
|---|--|
| Servo motor çalışma kontrolü              | MT Developer2'nin test işlevini kullanarak servo yükselticinin durumunu, servo motorun dönüş yönünü, üst ve alt strok limitlerinin çalışmasını kontrol edin.   |
| Servo Motorun bir Makineye Bağlanması     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kurulumdan önce, bir servo sisteminin arızalanması nedeniyle makine hasarını önlemek için servo motorun çalışmasını makine olmadan kontrol edin.</li><li>• Makinenin kurulumu tamamlandıktan sonra, hem servo motor hem de makinenin normal çalıştığını, JOG işletimini yeniden kullanarak kontrol edin.</li></ul> |
| Başlangıç konumuna dönüş çalışma kontrolü | Servo motoru bir makineye bağladıktan sonra, başlangıç konumuna dönüşün normal işlediğini kontrol edin.<br>Başlangıç konumuna dönüş testinde başlangıç konumuna dönüş işlemi gerçekleştirildikten sonra, bir durma konumu ile bir makine başlangıç konumu arasında hata olmadığını doğrulayın.   |

## Bölüm 9 PROGRAM TASARIMI

Bölüm 9'da, hareket kontrolü için gerekli bir programı tasarlamayı öğreneceksiniz.



### Bölüm 9 öğrenme prosedürü

- 9.1 Hareket Kontrolü için Programlama Dili
- 9.2 Kontrol Sekansının Akış Şemasıyla Gösterimi
- 9.3 G/Ç Cihazlarını ve Cihaz Numaralarını İçeren bir Uyum Tablosunun Oluşturulması
- 9.4 Servo Programının Tasarlanması
  - 9.4.1 Servo talimatı
  - 9.4.2 Konumlandırma verileri
- 9.5 Servo Programı Oluşturma

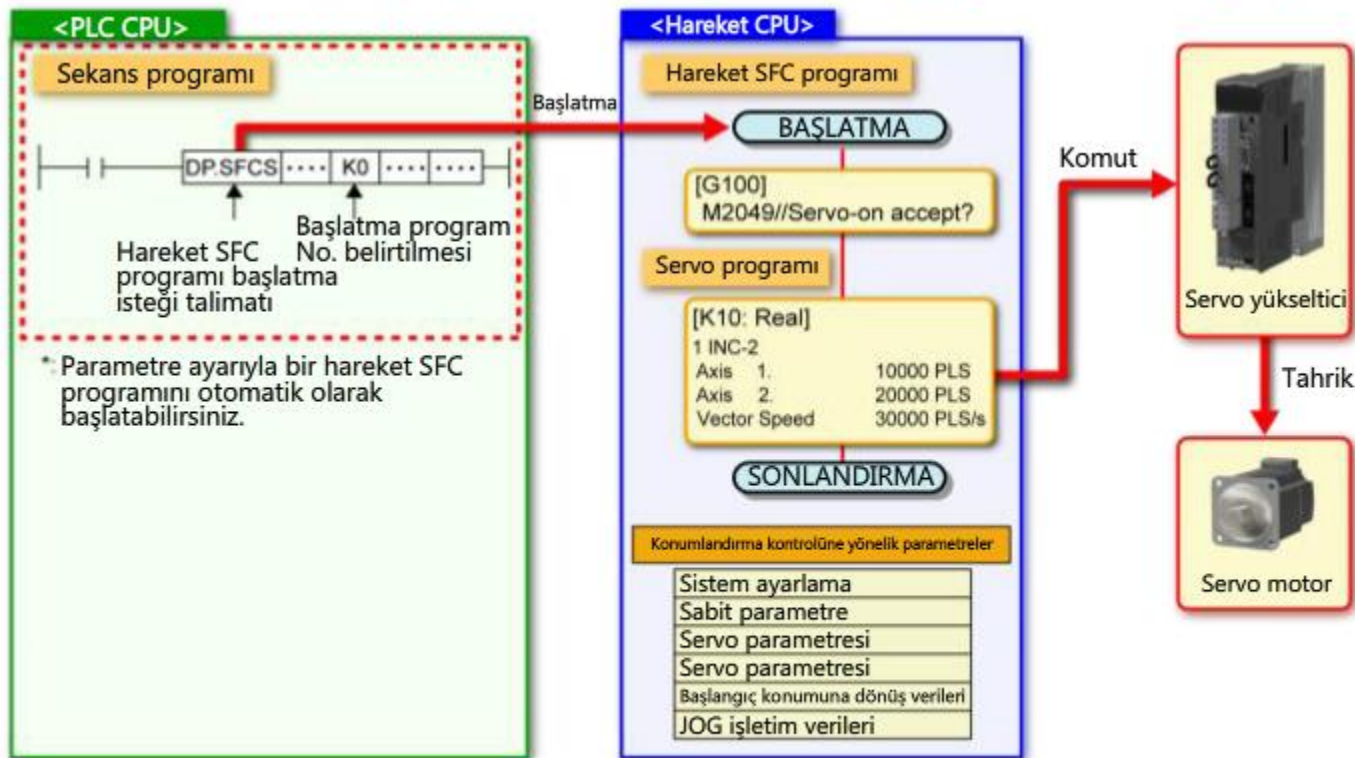
## 9.1

## Hareket Kontrolü için Programlama Dili

Aşağıdaki üç tip programlama dili hareket kontrolünü mümkün kılar.

| Programlama dili     | Açıklama   |
|----------------------|--|
| Sekans programı      | Hareket SFC programı, harekete özel sekans talimatı " <b>D(P).SFCS</b> " ile başlatılır.<br>* Parametre ayarında "Auto." "Yes" olarak ayarlandığında, başlatma için sekans programına gerek yoktur.<br>* Belirlenmiş bir servo programı, harekete özel sekans talimatı " <b>D(P).SVST</b> " ile doğrudan başlatılabilir. |
| Hareket SFC programı | Hareket kontrolü sekansı akış şemasına benzer biçimde yazılır.<br>Konumlandırma kontrolünde, servo programı hareket kontrol adımıyla yürütülür.  |
| Servo programı       | Konumlandırma kontrol düzeni servo talimatlarıyla yazılır.   |

Aşağıdaki şekilde, **sekans programı**, **hareket SFC programı** ve **servo programı** arasındaki ilişki gösterilmektedir.

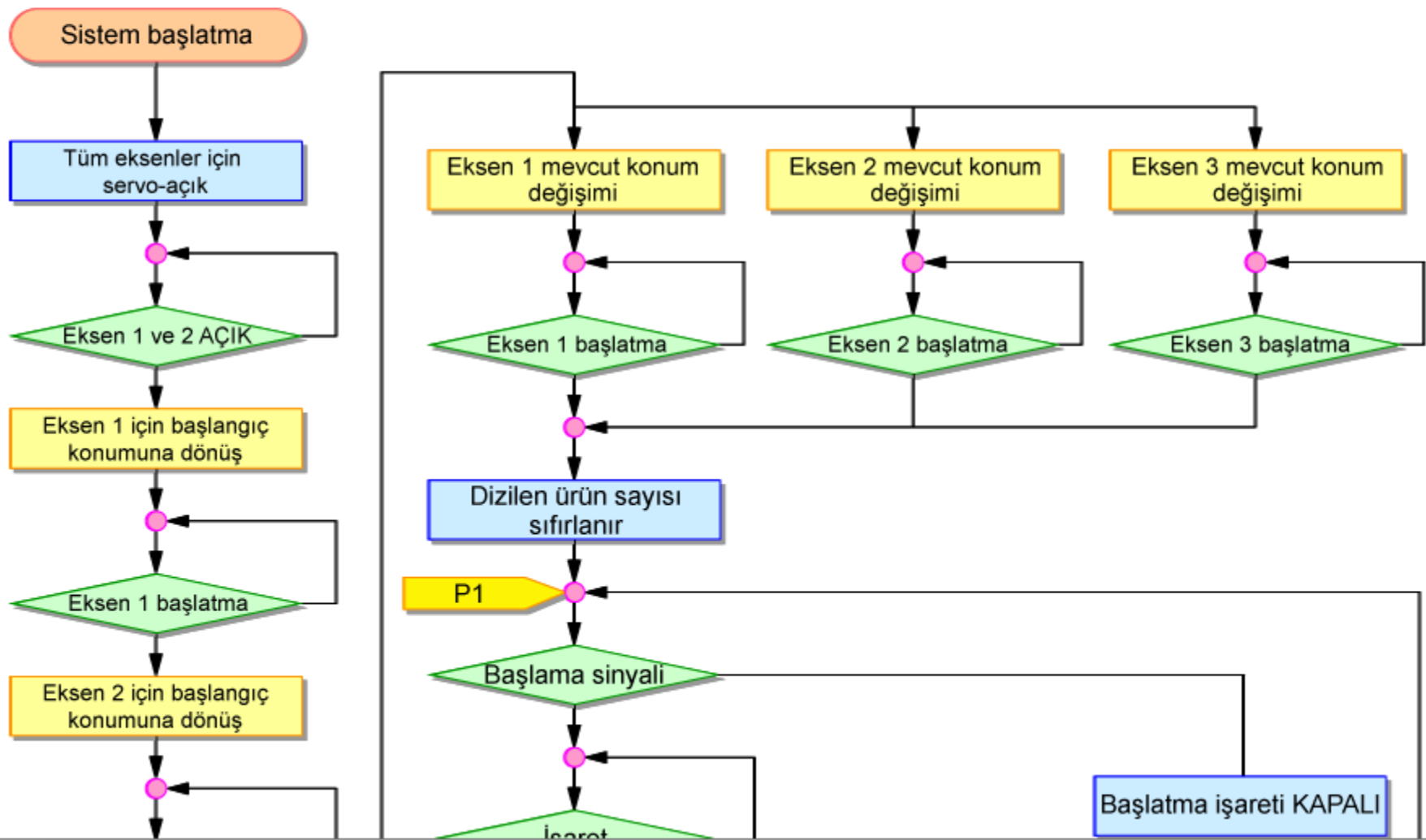


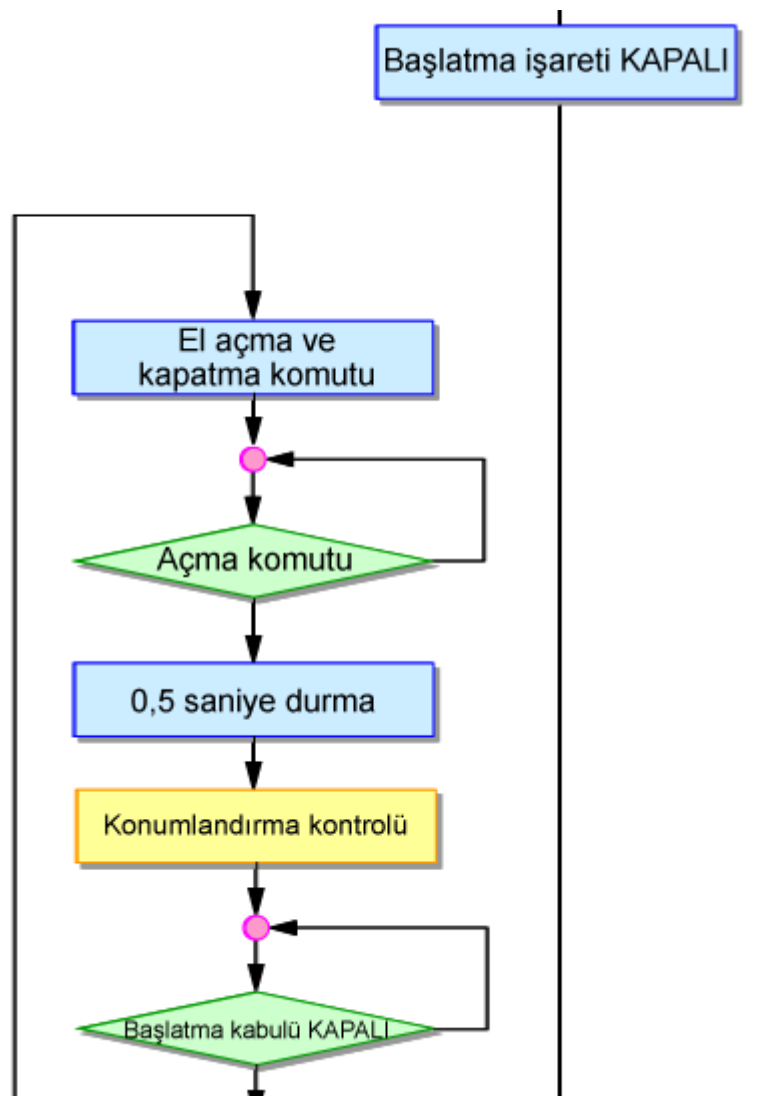
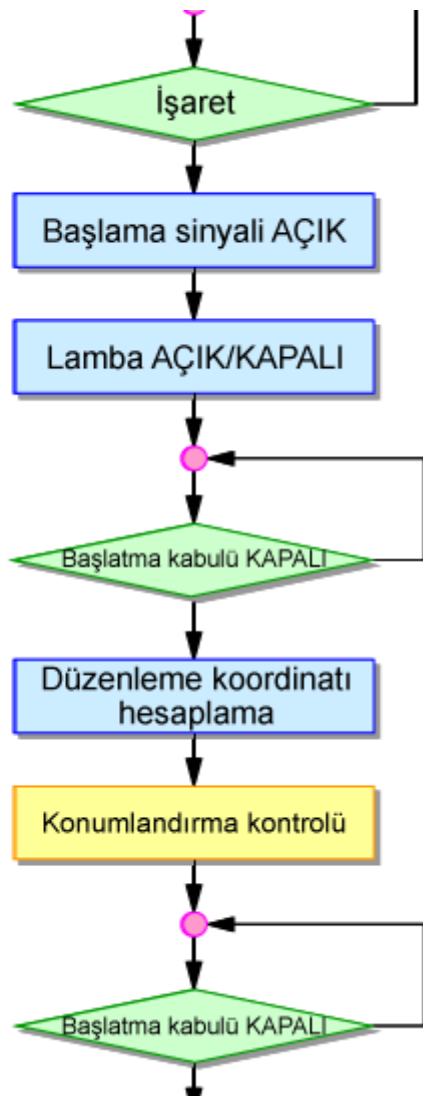
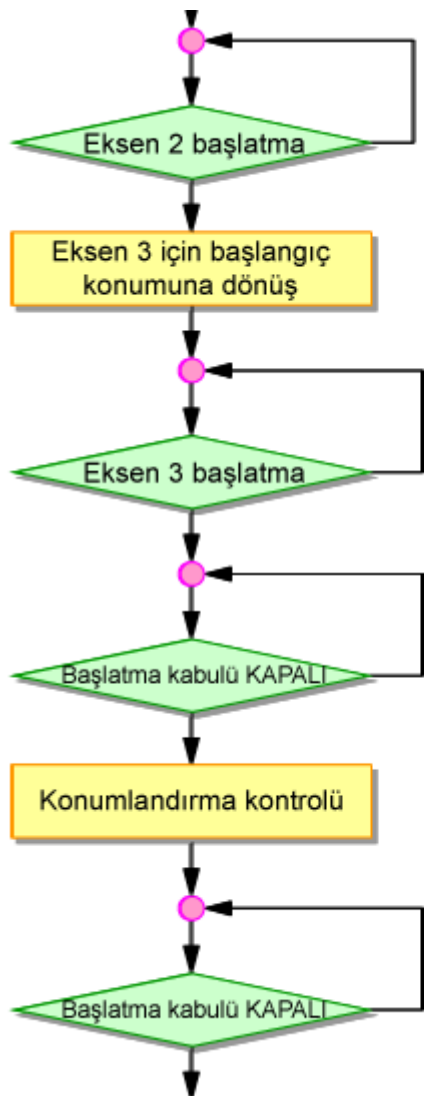
Hareket SFC dili, bir akış şemasına benzeyen bir programlama dilidir.

Kontrol sekansının bir akış şemasıyla ifade edilmesi, hareket SFC programının tasarımını kolaylaştırır.

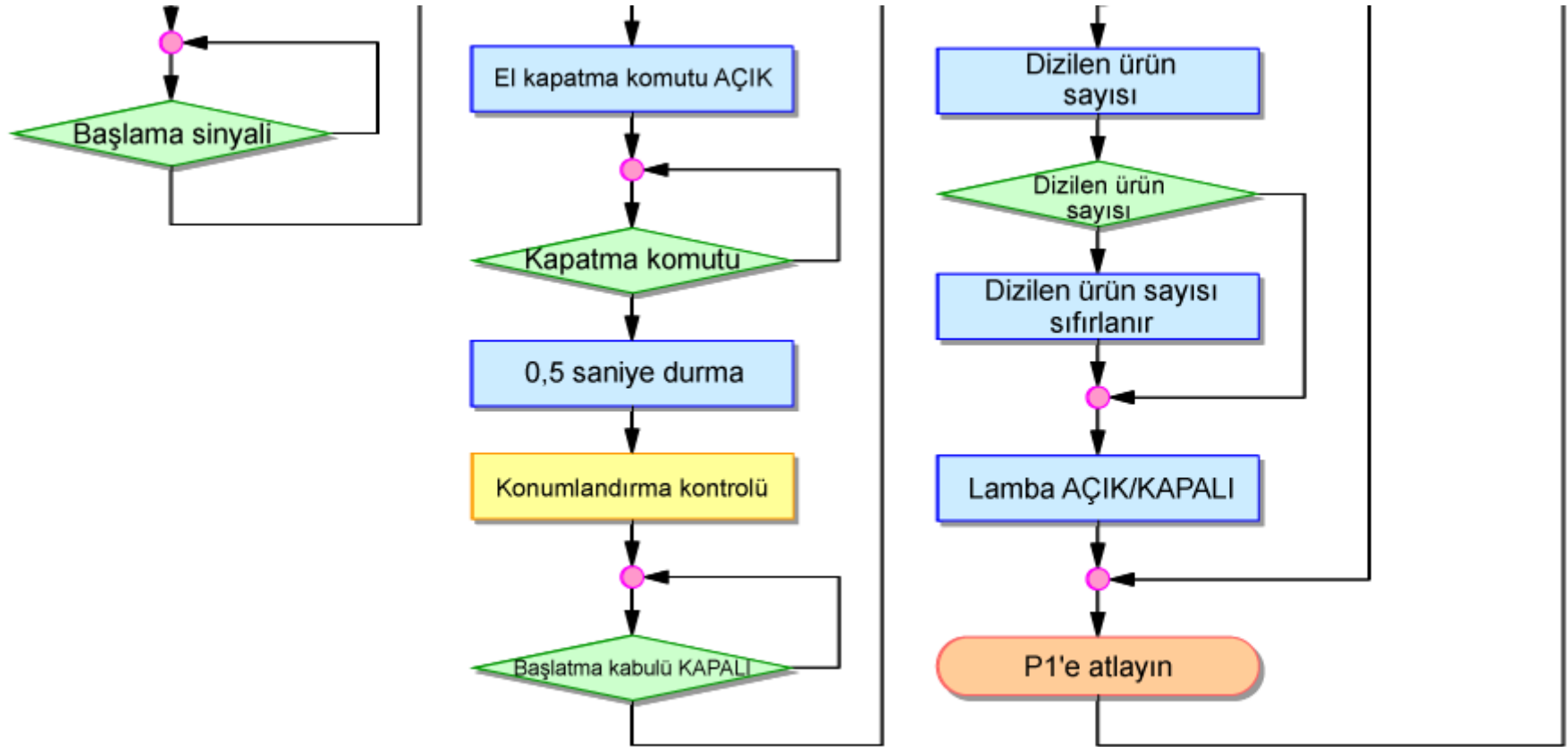
Aşağıda örnek sistemin kontrolüne ait akış şeması gösterilmektedir.

Her kontrolün ayrıntılarını görüntülemek için fareyi akış şemasının üzerine getirin.









## 9.3 G/Ç Cihazlarını ve Cihaz Numaralarını İçeren bir Uyum Tablosunun Oluşturulması

Daha sonra, örnek sistemde kullanılacak G/Ç cihazlarını ve cihaz numaralarını içeren uyum tablosunu oluşturun. Bir uyum tablosunun oluşturulması, programlama aksaklıklarını azaltır ve programlama işlemini düzene sokar.

Örnek olarak, aşağıdaki tabloda örnek sistemdeki G/Ç cihazları ve cihaz numaraları gösterilmektedir.

| G/Ç cihaz adı                 | Cihaz No. | Giriş veya çıkış | Tip    | Veri türü       | Aralık | Başlangıç değeri | Açıklama   |
|-------------------------------|-----------|------------------|--------|-----------------|--------|------------------|--|
| Başlatma düğmesi              | PX12      | Giriş            | Bit    | -               | -      | KAPALI           | Sistemi başlatmak için kullanılan basmalı düğme                |
| El açma komutu                | PY0       | Çıkış            | Bit    | -               | -      | KAPALI           | Cihazın el bölümünün açılıp kapanmasını kontrol eden çıkış     |
| El kapatma komutu             | PY1       | Çıkış            | Bit    |                 |        |                  |  |
| Çalışma gösterge lambası      | PY2       | Çıkış            | Bit    | -               | -      | KAPALI           | Sistem çalışırken lamba yanar.                                 |
| Durdurma gösterge lambası     | PY3       | Çıkış            | Bit    | -               | -      | KAPALI           | Sistem dururken lamba yanar.                                   |
| Programda kullanılan cihazlar | D2000     | -                | Sözcük | 16 bit tam sayı | 0~500  | 0                | Cihazın X ekseninin (eksen 1) hareket değeri kaydedilir.       |
|                               | D2002     | -                | Sözcük | 16 bit tam sayı | 0~1100 | 0                | Cihazın Y ekseninin (eksen 2) hareket değeri kaydedilir.       |
|                               | D2100     | -                | Sözcük | 16 bit tam sayı | 0~6    | 0                | Palete dizilen ürün sayısı kaydedilir.                         |
|                               | M7100     | -                | Bit    | -               | -      | KAPALI           | El açma komutu için üretilen bit verileri (PY0) kaydedilir.    |
|                               | M7101     | -                | Bit    | -               | -      | KAPALI           | El kapatma komutu için üretilen bit verileri (PY1) kaydedilir. |
|                               | M8001     | -                | Bit    | -               | -      | KAPALI           | Başlatma düğmesinden (PX12) girilen bit verisi.                |

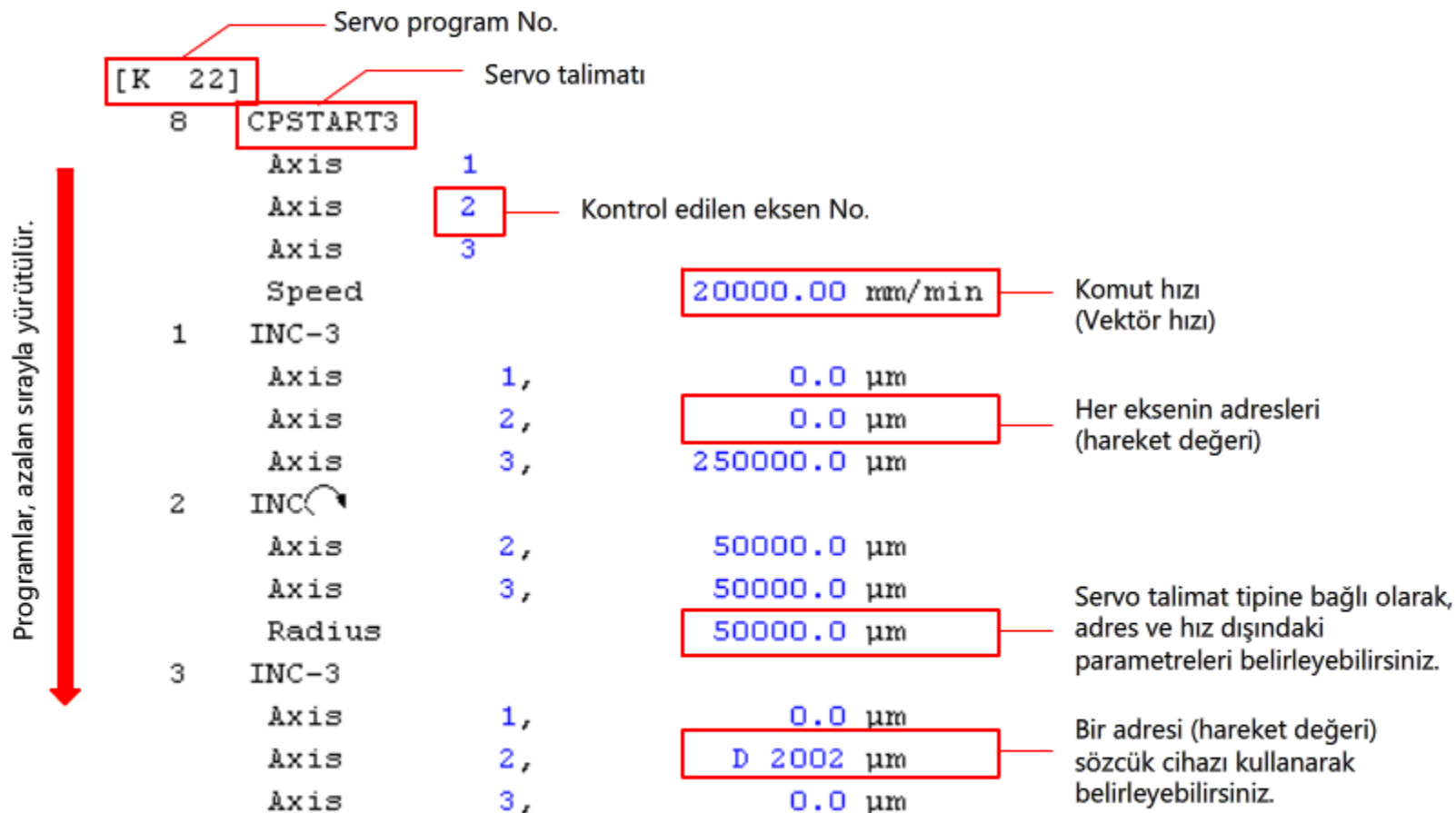
Daha sonra, bir servo programı tasarlayın.

Servo programı, programlanmış bir konumlandırma kontrol düzenidir.

Program; servo talimatları, eksen numaraları, adresler (hareket değeri), komut hızı ve hızlanma düzeni vb. öğelerden oluşur.

Konumlandırma kontrol düzenini önceden bir servo programı olarak kaydedin.

Bir Hareket SFC programıyla konumlandırma kontrolü yapılırken, belirlenmiş bir servo program numarası kontrol düzenine göre yürütülür.



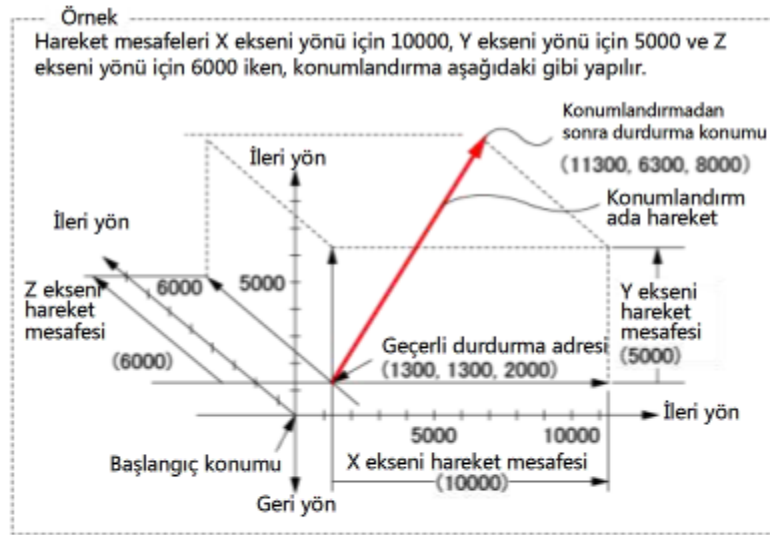
## 9.4.1

## Servo talimatı

Daha sonra, bir servo programında kullanılan servo talimatlarını öğreneceksiniz.

Tek eksen ile basit doğrusal konumlandırma ve iki ya da daha fazla eksen ile doğrusal ve dairesel interpolasyonlar gibi pek çok servo talimatı hazırlanır. Bu kursta, örnek sistemde kullanılan altı servo talimatı açıklanmaktadır.

| Sembol | Talimat adı                              | Açıklama   |
|--------|--|--|
| INC-3  | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon | <ul style="list-style-type: none"> <li>Belirtilen üç eksen için, 3 eksenli doğrusal interpolasyon kontrolü, geçerli durma noktasından itibaren her eksen için belirlenen hareket değeri aralığı içinde gerçekleştirilir.</li> <li>Her eksenin hareket yönleri, her eksen için belirlenen hareket değerinin işaretine (+ veya -) bağlıdır. <ul style="list-style-type: none"> <li>Hareket değeri pozitif iken: İleri yönde konumlandırma (Adres artar.)</li> <li>Hareket değeri negatif iken: Geri yönde konumlandırma (Adres azalır.)</li> </ul> </li> </ul> |

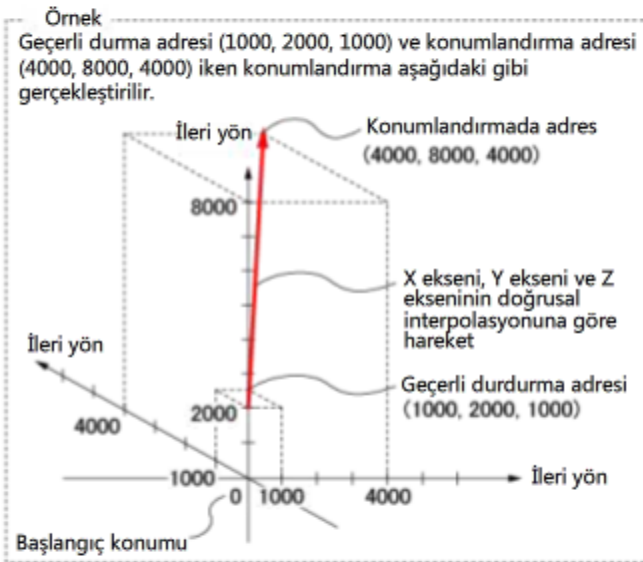
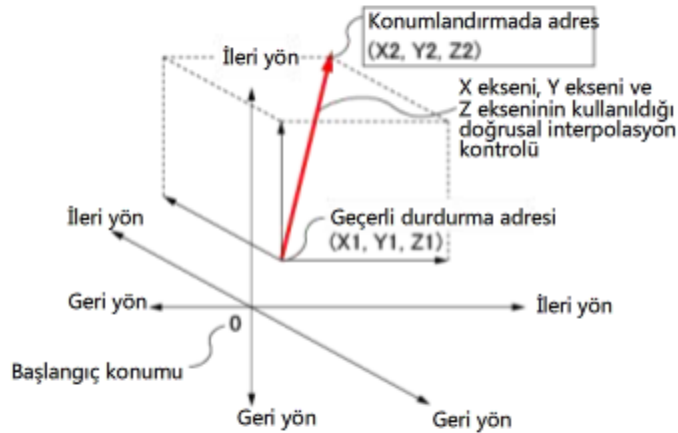


## 9.4.1

## Servo talimatı

| Sembol | Talimat adı                             | Açıklama   |
|--------|---|--|
| ABS-3  | Mutlak 3 eksenli doğrusal interpolasyon | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mutlak yöntemle, 3 eksenli doğrusal interpolasyon kontrolü geçerli durdurma konumundan (X1, Y1, Z1) belirlenmiş bir konuma (X2, Y2, Z2) kadar olan aralıkta belirlenmiş üç eksen için gerçekleştirilir.</li> <li>Her eksenin hareket yönleri, durma adreslerine ve belirlenmiş adreslerine bağlıdır.</li> </ul> |

※  ayarlanacak verileri gösterir.



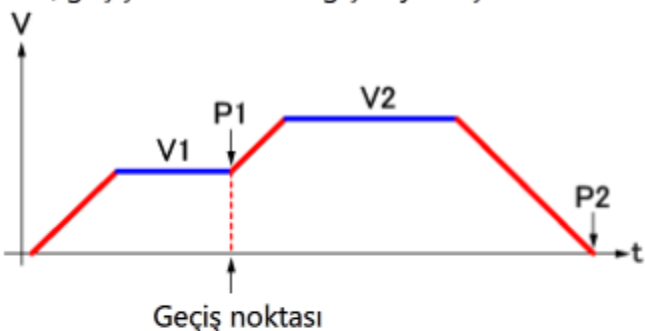
## 9.4.1

## Servo talimatı

| Sembol              | Talimat adı        | Açıklama   |
|---------------------|--------------------|--|
| CPSTART3<br>(CPEND) | Sabit hız kontrolü | <ul style="list-style-type: none"> <li>3 eksenli doğrusal interpolasyon kontrolü veya 2 eksenli dairesel interpolasyon kontrolü için sabit hız kontrolü gerçekleştirilir. Başlatıldığında, sabit hızlı kontrolü belirlenmiş bir eksen için, sabit hızlı kontrol sonlanana kadar (CPEND) önceden ayarlanmış bir geçiş noktasından geçilerek gerçekleştirilir. İnterpolasyon kontrolünde, vektör hızı komut hızı olarak kullanılır.</li> <li>Aşağıdaki şekillerde gösterildiği gibi, geçiş noktasında belirlenmiş hıza geçiş kontrolü, sabit hızlı kontrol başlatıldığı sırada "CP tamamlama noktası belirtme işaretinin (M2040)" AÇIK/KAPALI olmasına bağlı olarak farklılık gösterir.</li> </ul> |

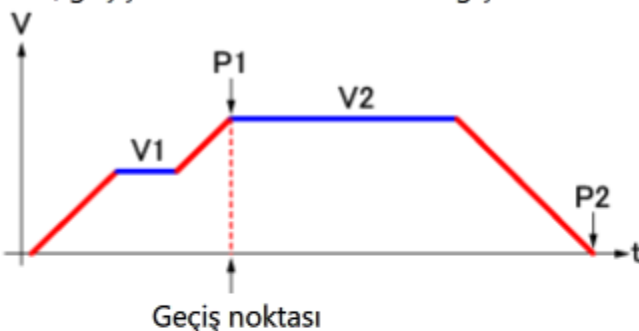
CP tamamlama noktası belirtme işareti: KAPALI  
.....Hız değişikliğinin başladığı noktayı belirtir.

Hız, geçiş noktasında değişmeye başlar.



CP tamamlama noktası belirtme işareti: AÇIK  
.....Hız değişikliğinin tamamlandığı noktayı belirtir.

Hız, geçiş noktasında tamamen değişir.



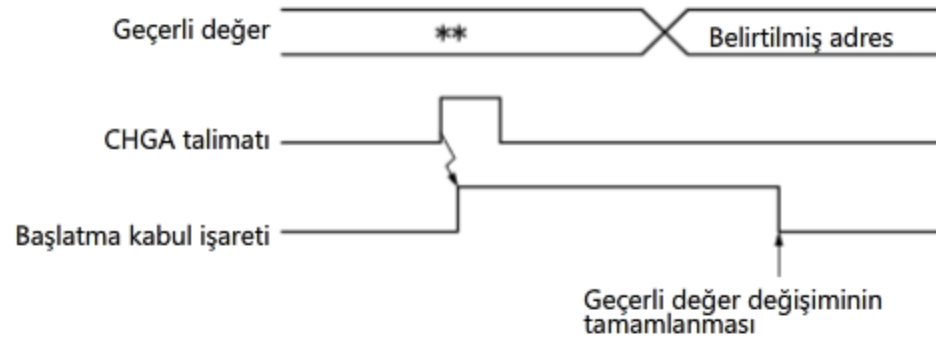




## 9.4.1

## Servo talimatı

| Sembol | Talimat adı            | Açıklama   |
|--------|------------------------|--|
| CHGA   | Geçerli değer değişimi | <ul style="list-style-type: none"><li>• Belirtilen eksenin geçerli değeri değiştirilir.</li><li>• Sadece durdurulmuş bir eksenin geçerli değeri değiştirilebilir. Çalışmakta olan bir eksenin geçerli değerinin değiştirilmesi küçük bir 101 hatasına neden olur.</li><li>• Geçerli değer değişimi, aşağıdaki prosedüre göre yapılır.<ol style="list-style-type: none"><li>1. Belirtilen eksenlere karşılık gelen "Başlatma kabul işaretini" açın.</li><li>2. Belirtilmiş eksenlerin geçerli değerlerini belirtilmiş adreslere dönüştürün.</li><li>3. Geçerli değer değişimi tamamlandığında "Başlatma kabul işaretini" kapatın.</li></ol></li></ul> <p>– Başlatma kabul işareti: M200n (n: eksen No.)</p> |



## 9.4.1

## Servo talimatı

| Sembol | Talimat adı              | Açıklama   |
|--------|--------------------------|--|
| ZERO   | Başlangıç konumuna dönüş | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bir güç kaynağı açıldığında olduğu gibi, bir makine başlangıç konumunun kontrol edilmesi gerektiğinde başlangıç konumuna dönüşü gerçekleştirin.</li><li>• Başlangıç konumuna dönüş için birkaç yöntem hazırlanmıştır. Sistem konfigürasyonu veya uygulama için uygun bir yöntem seçin. Servo verileri ayarlama ekranında bir başlangıç konumuna dönüş yöntemi belirleyin.</li><li>• Örnek sistemde, "Yakınlık ünitesi tip 1" kullanılmaktadır.</li></ul> |



## 9.4.2

## Örnek sistemin servo programını tasarlama

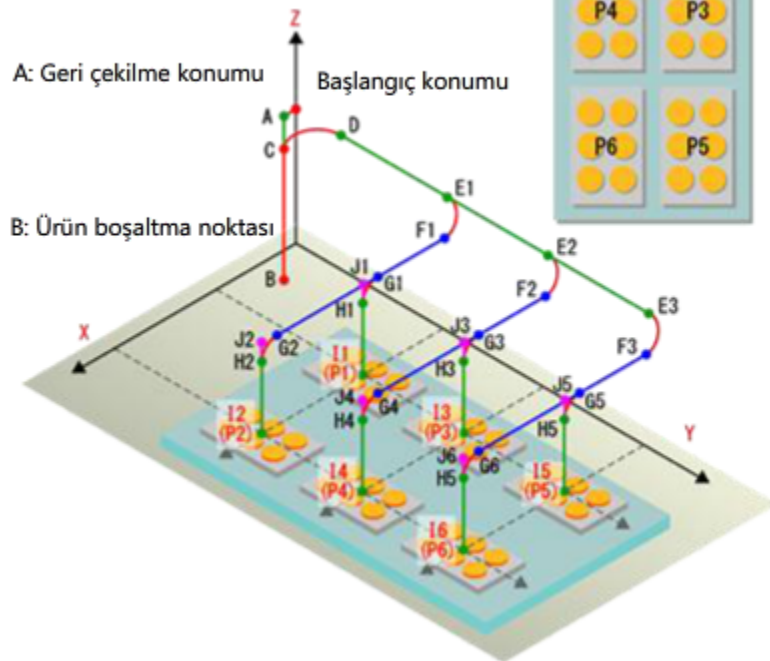
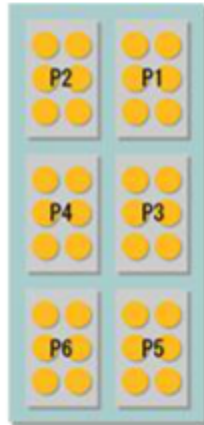
Örnek sistemin konumlandırma kontrol düzenine ve tasarım teknik değerlerine bağlı olarak bir servo programı tasarlayın.

## Ürün dizme noktaları

Aşağıdaki şekil ve tabloda, örnek sistemin konumlandırma kontrol düzeni ve her noktada konumlandırma kontrolü için kullanılan talimatlar gösterilmektedir.

Koordinat noktalarını görüntülemek için burayı tıklayın.

Palet üzerinde dizilim



| N o. | Servo talimatı |   | Hareket aralığı       | Açıklama  |
|------|----------------|---|-----------------------|---|
| 1    |                |   |                       | Eksen 1'in (X eksen) başlangıç konumuna dönüşü            |
| 2    | ZERO           | Servo talimatı  | -                     | Eksen 2'nin (Y eksen) başlangıç konumuna dönüşü           |
| 3    |                |   |                       | Eksen 3'ün (Z eksen) başlangıç konumuna dönüşü            |
| 10   | INC-3          | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon                                | Başlangıç konumu -> A | Cihaz geri çekilme konumundan denge konumuna geçilir.     |
| 11   |                |   |                       |   |
| 12   | CHGA           | Geçerli değer değişimi  | -                     | Denge konumunun geçerli değeri "0µm" olarak değiştirilir. |
| 13   |                |   |                       |   |
| 21   | INC-3          | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon                                | A → B                 | Cihazın eli (Z eksen) alçaltılır.                         |
|      | CPSTART3       | 3 eksenli sabit hızlı kontrolünü başlatma                               | -                     | Sabit hız kontrolü başlatılır.                            |
| 1    | INC-3          | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon                                | B → C                 | Cihazın eli (Z eksen) kaldırılır.                         |
| 2    | INC ↶          | CW 180°den daha küçük artımlı yarıçap belirtmeli dairesel interpolasyon | C → D                 |   |
| 3    | INC-3          | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon                                | D → E                 |   |
| 4    | INC ↶          | CW 180°den daha küçük artımlı yarıçap belirtmeli dairesel interpolasyon | E → F                 | Cihaz palettteki dizilim konumuna geçilir.                |
| 5    | INC-3          | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon                                | F → G                 |   |
| 6    | INC ↶          | CW 180°den daha küçük artımlı yarıçap belirtmeli dairesel interpolasyon | G → H                 |   |
|      |                | Artımlı 3 eksenli   |                       | Cihazın eli (Z eksen)                                     |

|    |          |       |   |       |  |
|----|----------|-------|---|-------|--|
|    | 7        | INC-3 | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon  | H → I | Cihazın eli (Z eksen) alçaltılır.      |
|    | CPEND    |       | Sabit hız kontrolü sonlandırma            | -     | Sabit hız kontrolü tamamlanır.         |
| 23 | CPSTART3 |       | 3 eksenli sabit hızlı kontrolünü başlatma | -     | Sabit hız kontrolü başlatılır.         |
|    | 1        | INC-3 | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon  | I → J | Cihazın eli (Z eksen) kaldırılır.      |
|    | 2        | ABS-3 | Mutlak 3 eksenli doğrusal interpolasyon   | J → A | Cihaz geri çekilme konumuna geçirilir. |
|    | CPEND    |       | Sabit hız kontrolü sonlandırma            | -     | Sabit hız kontrolü tamamlanır.         |



Daha sonra, MT Developer2 ile tasarladığınız servo programını oluşturun.  
Örnek sistemde, aşağıdaki on servo programını oluşturacaksınız.  
Sonraki ekranda servo programlarını oluşturalım.

| No.   | Servo talimatı                 |   | Hareket aralığı   | Açıklama  |  |
|-------|--------------------------------|---|---|---|--|
| 1     | ZERO                           | Başlangıç konumuna dönüş                  | -   | Eksen 1 için (X eksen) başlangıç konumuna dönüş                                 |  |
| 2     |                                |   |   | Eksen 2 için (Y eksen) başlangıç konumuna dönüş                                 |  |
| 3     |                                |   |   | Eksen 3 için (Z eksen) başlangıç konumuna dönüş                                 |  |
| 10    | INC-3                          | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon  | Başlangıç konumu<br>-> A  | Cihaz geri çekilme konumundan denge konumuna geçilir.                           |  |
| 11    | CHGA                           | Geçerli değer değişimi                    | -   | Eksen 1'in (X eksen) denge konumunun geçerli değeri "0µm" olarak değiştirilir.  |  |
| 12    |                                |   |   | Eksen 2'nin (Y eksen) denge konumunun geçerli değeri "0µm" olarak değiştirilir. |  |
| 13    |                                |   |   | Eksen 3'ün (Y eksen) denge konumunun geçerli değeri "0µm" olarak değiştirilir.  |  |
| 21    | INC-3                          | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon  | A → B   | Cihazın eli (Z eksen) alçaltılır.   |  |
| 22    | CPSTART3                       | 3 eksenli sabit hızlı kontrolünü başlatma | -   | Sabit hız kontrolü başlatılır.  |  |
|       | 1                              | INC-3                                     | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon                                | B → C   | Cihazın eli (Z eksen) kaldırılır.          |
|       | 2                              | INC ↶                                     | CW 180°den daha küçük artımlı yarıçap belirtmeli dairesel interpolasyon | C → D   | Cihaz palettteki dizilim konumuna geçilir. |
|       | 3                              | INC-3                                     | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon                                | D → E   |  |
|       | 4                              | INC ↶                                     | CW 180°den daha küçük artımlı yarıçap belirtmeli dairesel interpolasyon | E → F   |  |
|       | 5                              | INC-3                                     | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon                                | F → G   |  |
|       | 6                              | INC ↶                                     | CW 180°den daha küçük artımlı yarıçap belirtmeli dairesel interpolasyon | G → H   |  |
|       | 7                              | INC-3                                     | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon                                | H → I   |  |
|       | 7                              | INC-3                                     | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon                                | H → I   |  |
| CPEND | Sabit hız kontrolü sonlandırma | -   | Sabit hız kontrolü tamamlanır.  |   |  |

|    |          |   |  |                                |  |
|----|----------|---|--|--------------------------------|--|
|    | CPEND    | Sabit hız kontrolü sonlandırma            | -  | Sabit hız kontrolü tamamlanır. |  |
|    | CPSTART3 | 3 eksenli sabit hızlı kontrolünü başlatma | -  | Sabit hız kontrolü başlatılır. |  |
| 23 | 1        | INC-3                                     | Artımlı 3 eksenli doğrusal interpolasyon | I → J                          | Cihazın eli (Z eksen) kaldırılır.      |
|    | 2        | ABS-3                                     | Mutlak 3 eksenli doğrusal interpolasyon  | J → A                          | Cihaz geri çekilme konumuna geçirilir. |
|    | CPEND    | Sabit hız kontrolü sonlandırma            | -  | Sabit hız kontrolü tamamlanır. |  |



## 9.5

## Servo Programı Oluşturma



MELSOFT Series MT Developer2 C:\MELSEC\e-learning\Packing Equipment - [Servo K23]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Online Change OFF

No No

Project K3 [K Servo K10] [K Servo K11] [K Servo K12] [K Servo K13] [K Servo K21] [K Servo K22] [K Servo K23]

- Packing Equipment 10-9-30(SV13)
  - System Setting
  - Servo Data Setting
  - Motion SFC Program
  - Servo Program
    - Servo Program
      - K0001
      - K0002
      - K0003
      - K0010
      - K0011
      - K0012
      - K0013
      - K0021
      - K0022
      - K0023**
  - Labels
  - Structured Data Types
  - Device Memory
  - Device Comment

```

[K 23]
3 CPSTART3
  Axis      1
  Axis      2
  Axis      3
  Speed                20000.00 mm/min
1 INC-3
  Axis      1,          0.0 µm
  Axis      2,          0.0 µm
  Axis      3,          300000.0 µm
2 ABS-3
  Axis      1,          0.0 µm
  Axis      2,          0.0 µm
  Axis      3,          0.0 µm
3 CPEND
  
```

Servo programları oluşturulmuştur.

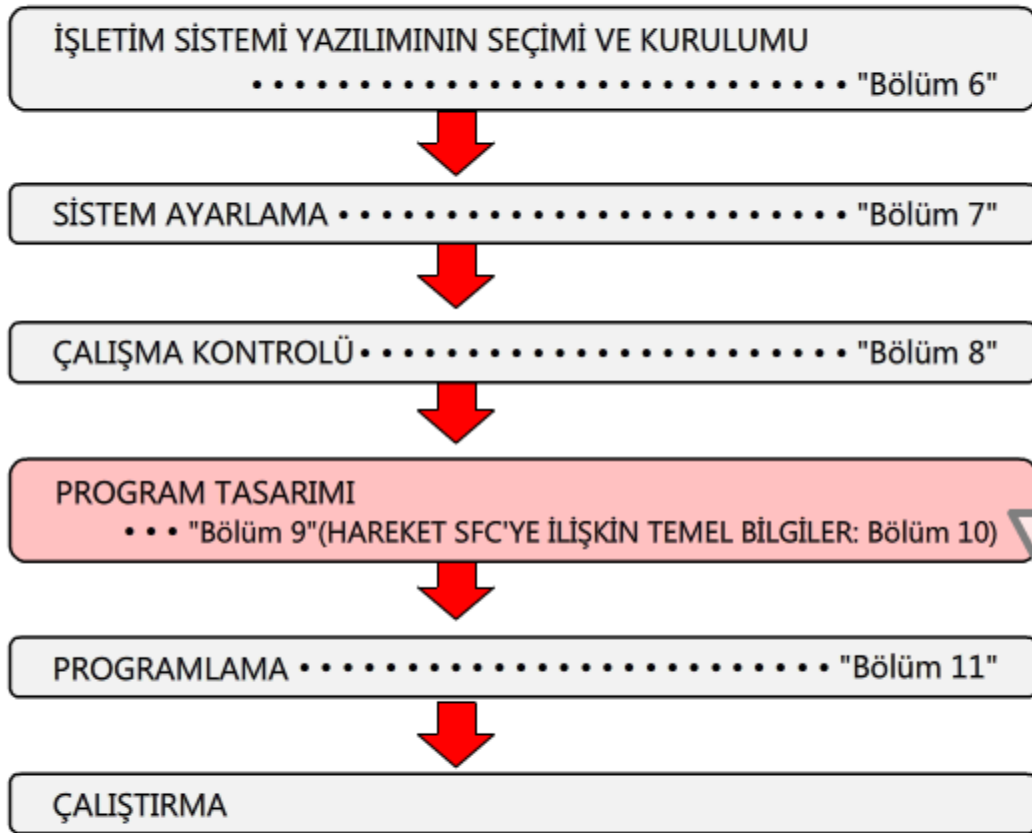
düğmesini tıklayın ve sonraki ekrana geçin.

Aşağıda, Bölüm 9'da öğrendiğiniz içerikler listelenmektedir.  
Aşağıdaki hususlar çok önemlidir; bu nedenle bunları tekrar kontrol edin.

|   |   |
|---|---|
| Kontrol Sekansının Akış Şemasıyla Gösterimi | Hareket SFC dili, bir akış şemasına benzeyen bir programlama dilidir.<br>Kontrol sekansının bir akış şemasıyla ifade edilmesi, hareket SFC programının tasarlanmasını kolaylaştırır.  |
| Servo programı                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Servo programı, programlanmış bir konumlandırma kontrol düzenidir. Program; servo talimatları, eksen numaraları, adresler (hareket değeri), hareket hızı ve hızlanma düzeni vb. öğelerden oluşur.</li><li>• Bir hareket SFC programıyla konumlandırma kontrolü yapılırken, belirlenmiş servo programları kontrol düzenine göre yürütülür.</li></ul> |
| Servo talimatı                              | Konumlandırma kontrolünü yönetme talimatları.<br>Tek eksen ile basit doğrusal konumlandırma ve iki ya da daha fazla eksen ile doğrusal ve dairesel interpolasyonlar gibi pek çok servo talimatı hazırlanır.   |

## Bölüm 10 HAREKET SFC PROGRAMI

Bölüm 10'da, hareket SCF programına ait temel bilgileri öğreneceksiniz. Bölümün sonunda, örnek sistemin kontrol prosedüründe (akış şeması) bir hareket SFC programı tasarlayacaksınız.



### Bölüm 10 öğrenme prosedürü

- 10.1 Hareket SFC Programının Özellikleri
- 10.2 Hareket SFC Programının Konfigürasyon Bileşeni
- 10.3 Kullanılabilir Cihaz Tipi
- 10.4 Hareket SFC Programının Çalışma Sekansı
- 10.5 Örnek Sistemde bir Hareket SFC Programı Oluşturma
- 10.6 Hareket SFC Programını Başlatma Yöntemi

## 10.1

## Hareket SFC Programının Özellikleri

**Hareket SFC programı**

Hareket SFC programı, bir programlama sürecinin akışını şemalaştıran akış şemasına benzeyen bir programdır.

Hareket kontrol programlamasını ilk kez öğrenen kişiler için de kullanımı kolaydır.

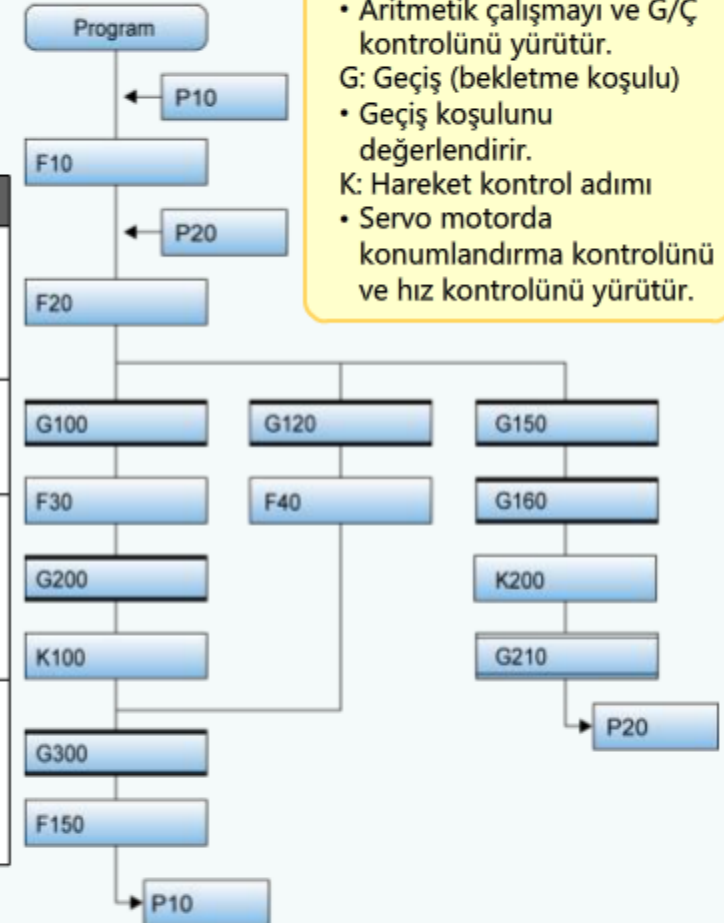
Aşağıda hareket SFC programının özellikleri gösterilmektedir.

| Nokta                                     | Özellik   |
|---|---|
| Herkes tarafından kullanılabilen program  | Makinenin her işlemi her bir çalışma adımıyla ilişkilendirilerek ve akış şeması biçimi kullanılarak, herkes tarafından kolayca kullanılabilen bir program oluşturulabilir. Bu nedenle, sürdürülebilirlik geliştirilmiştir.                          |
| Tarama süresinden etkilenmez              | Hareket CPU modülü geçiş koşulunu belirlediğinden ve konumlandırmayı başlattığından, PLC CPU modülü tarafından tarama süresinin etkisiyle yanıt süresinde hiçbir değişim olmaz.   |
| Kısaltılmış takt süresi                   | Hareket CPU modülü sadece konumlandırma kontrolünü değil, aynı zamanda sayısal işlemleri, cihazın SET veya RST'sini vb. işlemleri de işleyebilir. Bu, PLC CPU modülü üzerinden işlem yapılmasını gereksiz kılar ve takt süresini kısaltır.          |
| Hareket SFC'ye özel geçiş koşul tanımları | Hareket SFC'ye özel geçiş koşul tanımları, başlatma koşulu yerine getirildikten sonra servo yükselticiye bir komut verilmesini sağlar. Ek olarak, konumlandırma başlatıldıktan sonra, tamamlanması beklenmeden bir sonraki adıma geçiş yapılabilir. |

**Ek**

Harekete özel sekans talimatı kullanılarak, hareket denetleyicisi sekans programından kontrol edilebilir.

Ayrıntılar için, kılavuzlara başvurun.



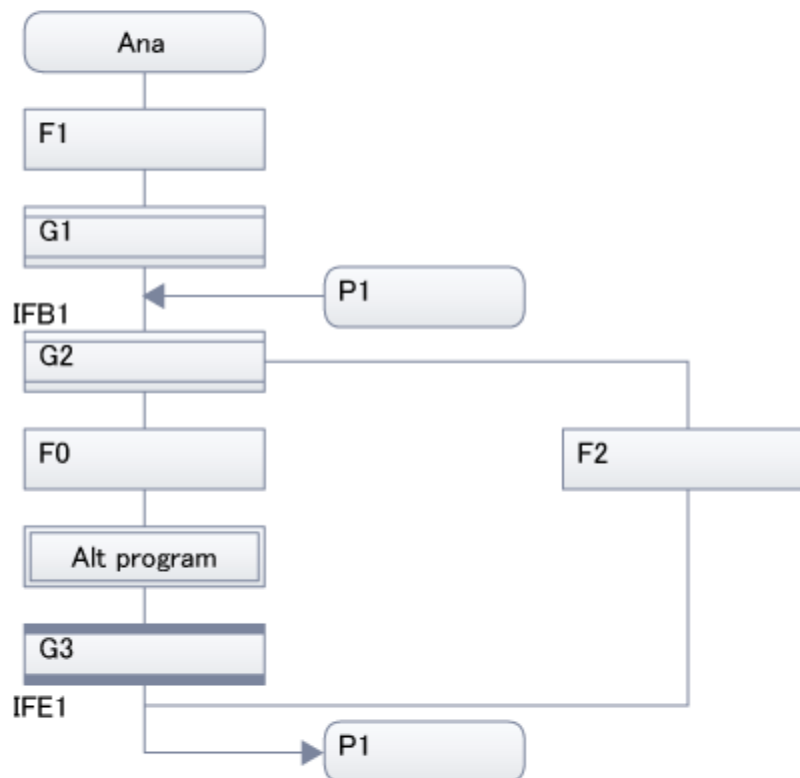
## 10.2

## Hareket SFC Programının Konfigürasyon Bileşeni

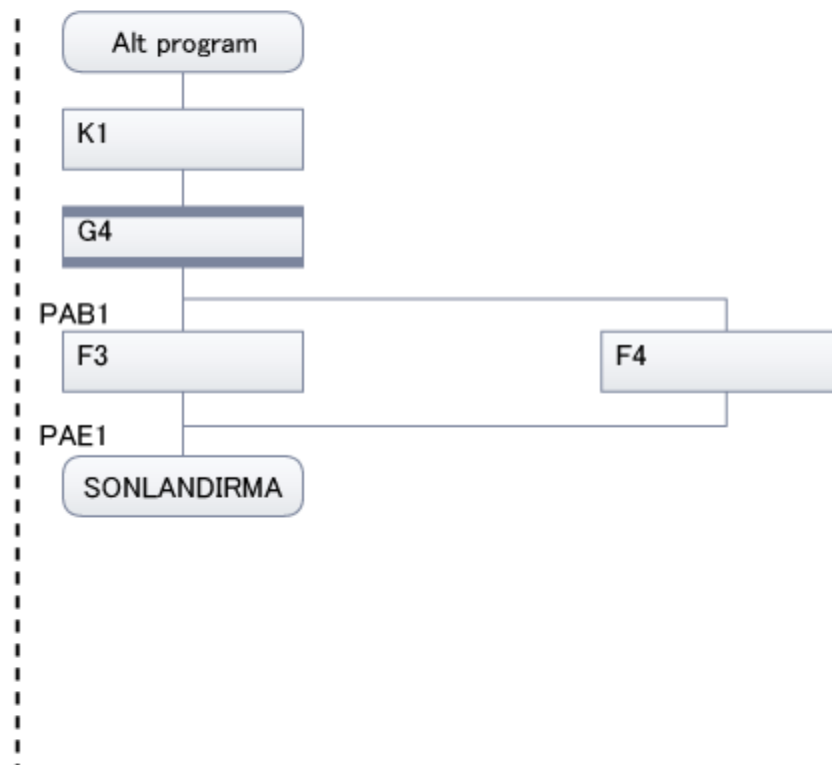
Hareket SFC programının konfigürasyon bileşenleri (SFC şema sembolleri) bir örnek programdan yararlanılarak açıklanmaktadır.

Fare imleci her bir konfigürasyon bileşeni resminin üzerine getirildiğinde, bu bileşenlerin nasıl kullanıldığı görüntülenir.

Program örneği: Ana program



Program örneği: Alt program



## 10.3 Kullanılabilir Cihaz Tipi

Aşağıdaki cihazları hareket SFC programında kullanabilirsiniz.

|        | Cihaz              | Sembol | Nokta sayısı | Okuma                 | Yazma                 | Yorumlar  |  |  |
|--------|--------------------|--------|--------------|-----------------------|-----------------------|---|--|--|
| Bit    | Giriş veya çıkış   | Giriş  | X            | 8192 nokta            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | Not) Hareket CPU modülü G/Ç modülüne "X" ve "Y" ile erişemez.<br>Bunun yerine "PX" ve "PY" kullanın. |  |
|        |                    | Çıkış  | Y            |                       | <input type="radio"/> |   |  | <input type="radio"/>  |
|        |                    | Giriş  | PX           | 256 nokta             | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/>  |  | Hareket CPU modülü tarafından kontrol edilen G/Ç modüllerine ait cihazlar<br>G/Ç modülüne erişirken "PX" ve "PY" kullanın. |
|        |                    | Çıkış  | PY           |                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |  |  |
|        | Dâhili röle        | M      | 12288 nokta  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Bu cihaz M0 ila M8191 aralığında kullanılabilir.  |  |  |
|        | Bağlantı rölesi    | B      | 8192 nokta   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | -   |  |  |
|        | Uyarı cihazı       | F      | 2048 nokta   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | -   |  |  |
|        | Özel röle          | SM     | 2256 nokta   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | -   |  |  |
| Sözcük | Veri kaydedici     | D      | 8192 nokta   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Bu cihaz D0 ila D8191 aralığında kullanılabilir.  |  |  |
|        | Bağlantı kaydedici | W      | 8192 nokta   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | -   |  |  |
|        | Özel kaydedici     | SD     | 2256 nokta   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | -   |  |  |
|        | Hareket kaydedici  | #      | 12288 nokta  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | #8000 ila #8639'u izleyici cihazlar ve #8640 ila #8735'i hareket hata geçmiş cihazları olarak kullanın. |  |  |

### Çoklu CPU paylaşımlı cihaz

| CPU          | Sembol | Nokta sayısı       | Okuma                 | Yazma                            | Yorumlar  |
|--------------|--------|--------------------|-----------------------|----------------------------------|---|
| Kendi CPU'su | U □ G  | Maks. 14336 nokta* | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            | Çoklu CPU ayarında atanan cihaz aralığını CPU modülleri arasında paylaşılabilir ve aynı zamanda PLC CPU modülü ile kontrol edilen cihazlara da erişebilirsiniz.<br>* Kullanılabilir noktalar, sistem ayarına bağlı olarak farklılık gösterir. |
| Diğer CPU    |        |                    | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |   |

## 10.3 Kullanılabilir Cihaz Tipi

### Konumlandırmaya özel cihaz

Bu cihaz, hareket CPU modülü ve her eksenin durumuna erişebilen bir cihazdır. Dâhili röle (M) ve veri kaydedicisindeki (D) aralığın bir kısmını kullanır. Ayrıntılar için, aşağıdaki düğmeyi tıklayın. PDF biçiminde bir cihaz listesine göz atabilirsiniz.

Konumlandırmaya özel cihaz listesi

Örnek sistemde, aşağıdaki konumlandırmaya özel cihazları kullanın.

| Cihaz No. | Uygulama  | Yorumlar                           |
|-----------|---|------------------------------------|
| M2042     | Tüm eksenleri servo-açık durumuna ayarlayın.                          | -                                  |
| M2415     | Eksen 1 için servo-açık durumunu kontrol etmek üzere kullanılır.      | Cihaz servo-açık durumunda açılır. |
| M2435     | Eksen 2 için servo-açık durumunu kontrol etmek üzere kullanılır.      |                                    |
| M2001     | Eksen 1 için kabulü başlatma durumunu kontrol etmek üzere kullanılır. | Cihaz, servo çalışırken açılır.    |
| M2002     | Eksen 2 için kabulü başlatma durumunu kontrol etmek üzere kullanılır. |                                    |
| M2003     | Eksen 3 için kabulü başlatma durumunu kontrol etmek üzere kullanılır. |                                    |

### Hareket kaydedici

Bu cihaz, her eksenin hata geçmişine ve izleme değerine erişebilen bir cihazdır. "#" cihaz sembolü olarak kullanılır. (Örnek sistemde, hareket kaydedicisi kullanılmaktadır.) Ayrıntılar için, aşağıdaki düğmeyi tıklayın. PDF biçiminde bir cihaz listesine göz atabilirsiniz.

Hareket kaydedici listesi

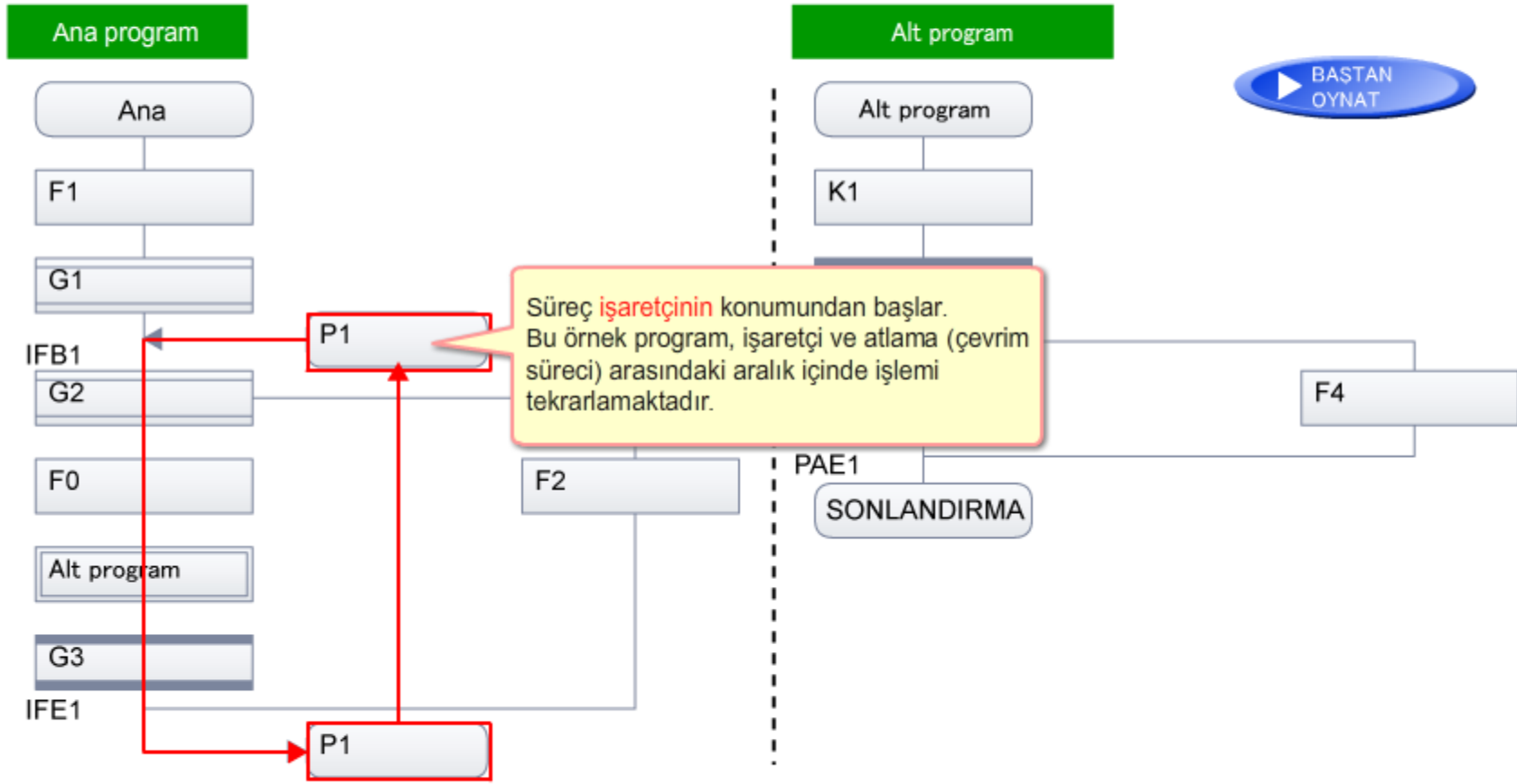


## 10.4

## Hareket SFC Programının Çalışma Sekansı

Hareket SFC programının temel çalışma sekansı "BAŞLATMA" sembolünden başlar ve "SONLANDIRMA" sembolü ile biter. Çalışma sırasında program geçiş yaparsa, koşullar yerine getirilene kadar sıradaki adıma geçmez. (Koşulların yerine getirilmesini bekleme)  
Ayrıca, koşul dalları, atlama ve alt program çağrıları varsa çalışma sekansı değişir.

Örnek programı kullanarak çalışma sekansını inceleyelim. Animasyonu oynatmak için "OYNAT" düğmesini tıklayın.



## 10.5

## Örnek Sistemde bir Hareket SFC Programı Oluşturma

Örnek sistemin kontrol prosedüründe (akış şeması) bir hareket SFC programı oluşturun. Aşağıda oluşturulacak hareket SFC programları gösterilmektedir.

| No. | Program adı                 | Program tanımı  |
|-----|-----------------------------|---|
| 10  | Ana                         | Bu program, başlatma için sekans programından yürütülecek programdır.<br>Bu program, sistem başladığında "Servo-açık", "Geri çekilme konumu hareketi", "Başlangıç konumuna dönüş" alt programlarının her birini yürütür.<br>Yukarıdaki alt programlar tamamlandıktan sonra, program başlama sinyalinin (PY12) girilmesini bekler. Başlama sinyali (PY12) açıldığında, "Konumlandırma 1" alt programı yürütülür ve ürünler paletin üzerine hareket eder.<br>Paletin üzerine dizilen ürün sayısı 6 olana kadar, alt program art arda yürütülür. |
| 11  | Servo-açık                  | Bu program, sistem ana programdan başlatıldığında yürütülecek bir alt programdır.<br>Tüm eksenleri servo-açık durumuna getirir.   |
| 12  | Geri çekilme konum hareketi | Bu program, sistem ana programdan başlatıldığında yürütülecek bir alt programdır.<br>Cihazın el bölümünü başlangıç konumundan geri çekilme konumuna (el bölümünün ürünlerin ortasında olduğu konum) hareket ettirir ve geçerli değer değişimi uygulayarak konumu "0 mm" olarak ayarlar.<br>Geçerli değer değişimi uygulanarak geri çekilme konumunu "0 mm" şeklinde ayarlanmak suretiyle, adres (hareket değeri) kolayca elde edilebilir.   |
| 13  | Başlangıç konumuna dönüş    | Bu program, sistem ana programdan başlatıldığında yürütülecek bir alt programdır.<br>"Proximity dog type 1" kullanarak tüm eksenler için başlangıç konumuna dönüş işlemini yürütür.   |
| 14  | Konumlandırma 1             | Bu program, başlama sinyali ana programdan açıldığında yürütülen konumlandırma kontrolüne yönelik bir alt programdır. Paketleme hattındaki ürünlerin altısını paletin üzerine dizer.<br>Dizilim koordinatı, dizilen ürün sayısından hesaplanır.<br>Dizilen ürün sayısı 6 olduğunda, sayı 0'a geri yüklenir.   |

**Nokta**

Tüm süreçlerin tek bir programa yazılması, bir program oluşturulurken programı karmaşık ve okunması zor hale getirir. Programın kontrol içeriklerine göre bölünmesi (alt programların oluşturulması), bunların ana programdan çağrılması ve yürütülmesi programı basitleştirir ve programın okunması kolaylaşır.

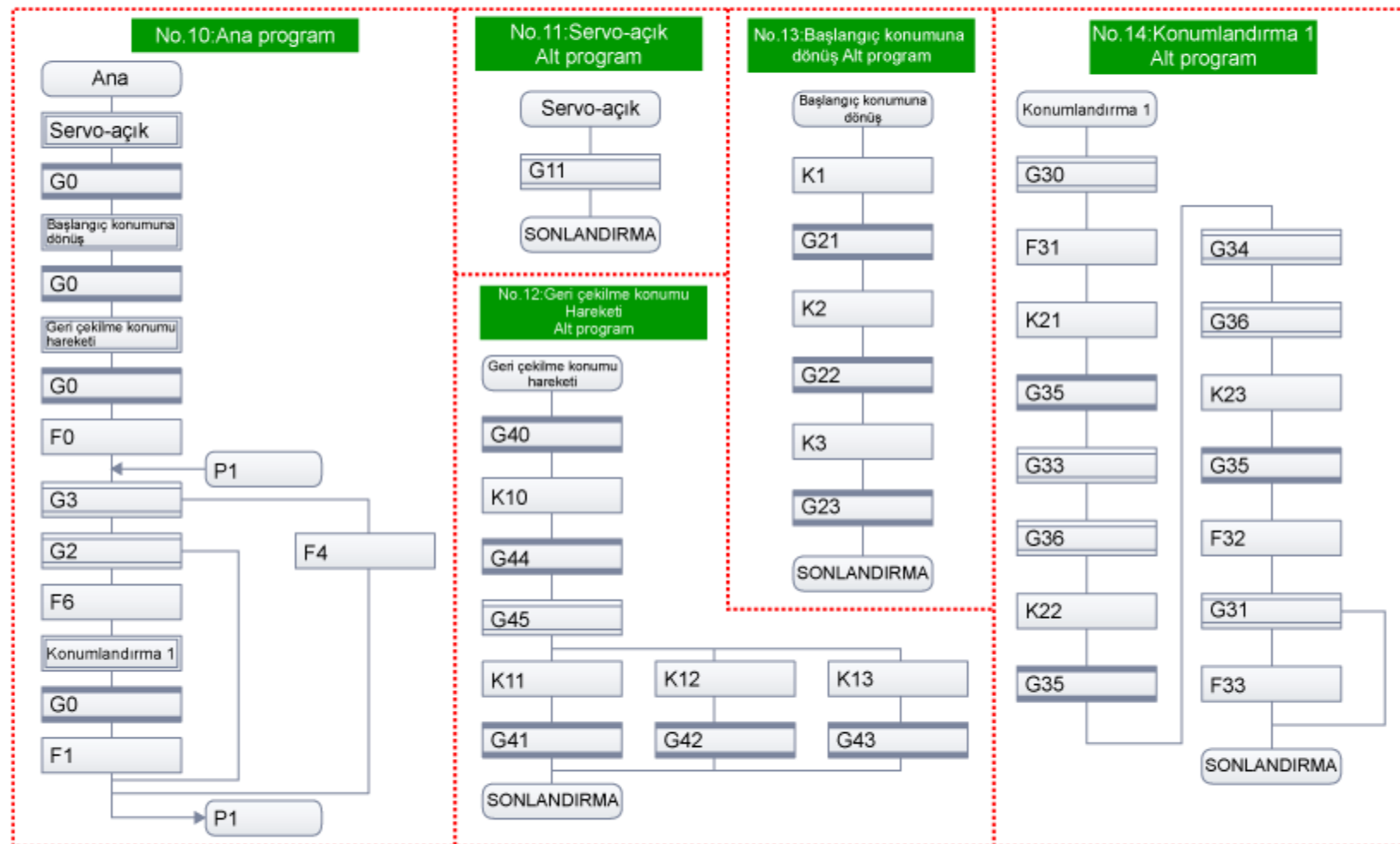
Ayrıca, aynı işlem ayrıntılarını birçok kez yazmaya gerek olmadığından programlama verimliliği de yükselir.

## 10.5

## Örnek Sistemde bir Hareket SFC Programı Oluşturma

Aşağıda örnek sistemdeki hareket SFC programları gösterilmektedir.

Fare imleci her bir konfigürasyon bileşeni resminin üzerine getirildiğinde, işlem ayrıntıları görüntülenir.



## 10.6

## Hareket SFC Programını Başlatma Yöntemi

Hareket SFC programının başlatılması için aşağıdaki iki yöntem kullanılabilir.

### Hareket CPU modülü çalıştırıldığında otomatik olarak başlama

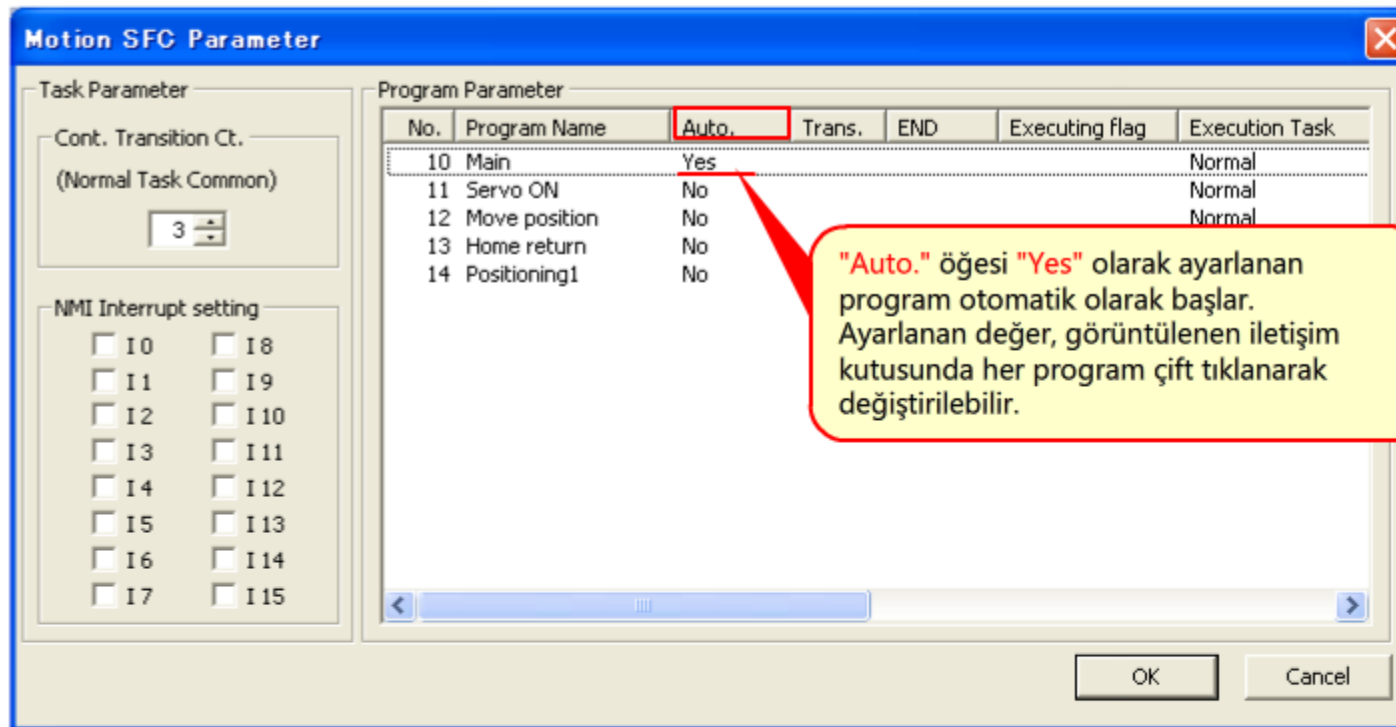
Hareket CPU modülünün PLC HAZIR işareti (M2000) açılarak, herhangi bir hareket SFC programı otomatik olarak başlatılabilir.

Hareket SFC programını başlatmak için sekans programına gerek yoktur.

Varsayılan ayarda, hareket CPU modülünün RUN/STOP düğmesi RUN olarak ayarlandığında M2000 açılır.

MT Developer2'nin hareket SFC parametresiyle otomatik olarak başlatılacak programı ayarlayın.

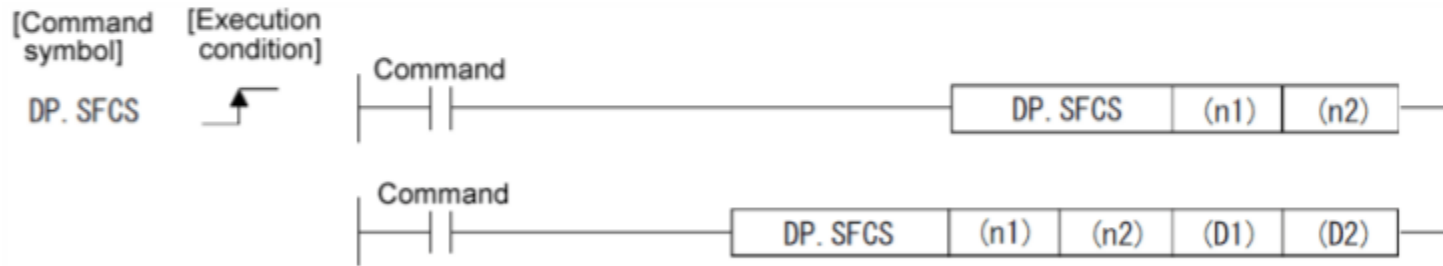
Programın "Auto." ögesini "Yes" olarak ayarlayın. (Varsayılan ayar "No" şeklindedir.)



## 10.6 Hareket SFC Programını Başlatma Yöntemi

### Sekans programından harekete özel sekans talimatını kullanarak başlatma

Herhangi bir hareket SFC programı, sekans programındaki hareket SFC başlatma isteği "D(P).SFCS" komutuyla başlatılabilir. Sekans kontrolüyle birleştirilmiş hareket kontrol sistemi kurulabilir.



| Ayar verileri           | Ayar ayrıntıları   | Ayarlayan taraf | Veri türü          |
|-------------------------|--|-----------------|--------------------|
| (n1)                    | (Hedef CPU'nun ilk G/Ç No.'su)/16<br>Gerçekte belirtilecek değer aşağıdakidir.<br>CPU No.2 : 3E1H, CPU No.3 : 3E2H, CPU No.4 : 3E3H<br>(Not) : Hareket CPU'su Çoklu CPU konfigürasyonunda CPU No.1 olarak ayarlanamaz.   | Kullanıcı       | 16 bit ikili değer |
| (n2)                    | Başlatılacak hareket SFC programı No.  | Kullanıcı       | 16 bit ikili değer |
| (D1) <sup>(Not-1)</sup> | Tamamlanan cihazlar<br>(D1+0): Talimatın tamamlandığı kabul edildiğinde bir tarama için açılışı gerçekleştiren cihaz.<br>(D1+1): Talimatın anormal tamamlandığı kabul edildiğinde bir tarama için açılışı gerçekleştiren cihaz.<br>(Hata tamamlandığında, D1 + 0 da açılır.) | Sistem          | bit                |
| (D2) <sup>(Not-1)</sup> | Tam durum depolama cihazı  | Sistem          | 16 bit ikili değer |

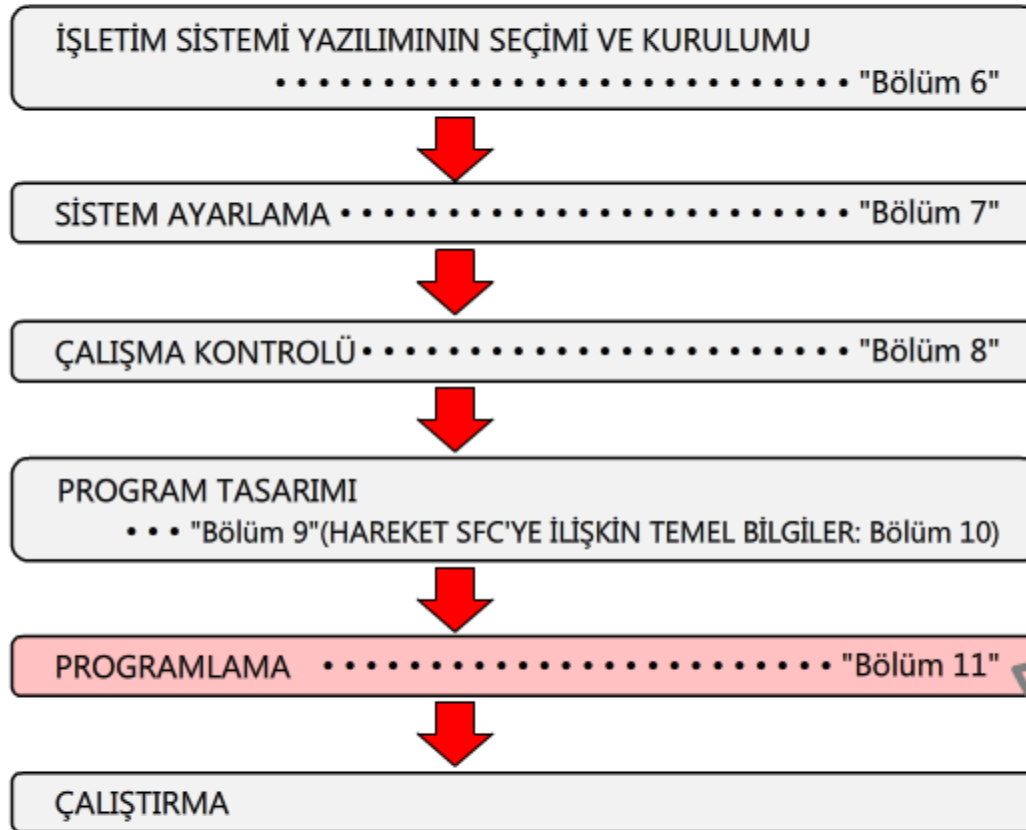
Not-1: Gerek (D1) gerek (D2) ile atlama mümkündür.

Aşağıda, Bölüm 10'da öğrendiğiniz içerikler listelenmektedir.  
Aşağıdaki hususlar çok önemlidir; bu nedenle bunları tekrar kontrol edin.

|  |   |
|--|---|
| Hareket SFC programı                           | Bu, hareket kontrolü için akış şemasına benzeyen bir programdır.<br>Hareket kontrol programlamasını ilk kez öğrenen kişiler için de kullanımı kolaydır.   |
| Hareket SFC programının konfigürasyon bileşeni | Hareket SFC programı, konfigürasyon bileşeni düzenlenerek ve bağlanarak açıklanmıştır (SFC şema sembolleri). <ul style="list-style-type: none"><li>• BAŞLATMA<br/>Bir programı başlatır.</li><li>• Çalışma kontrol adımı<br/>Çalışma kontrol programını yürütür.</li><li>• Hareket kontrol adımı<br/>Servo kontrol programını (konumlandırma kontrolü) yürütür.</li><li>• Alt program çağırma/ başlatma adımı<br/>Alt programı (diğer hareket SFC programları) yürütür.</li><li>• Değiştirmeli geçiş<br/>Geçiş koşulları karşılandığında, önceki adımın tamamlanmasını beklemeden sonraki adıma geçer.</li><li>• BEKLEME geçişi<br/>Geçiş koşulları karşılandığında, önceki adımın tamamlanmasını bekledikten sonra, sıradaki adıma geçer.</li><li>• Atlama ve işaretçi<br/>Belirtilen işaretçi konumuna gider.</li><li>• SONLANDIRMA<br/>Bir programı bitirir.</li></ul> |
| Hareket SFC programının çalışma sekansı        | Temel çalışma sekansı "BAŞLATMA" ile başlar ve "SONLANDIRMA" ile biter.<br>Program geçiş yaparsa, koşullar karşılanana kadar sıradaki adıma geçmez.<br>Bunun yanı sıra, dal, alt program ve diğerleri yürütülürse sekans değişir.   |
| Konumlandırmaya özel cihaz                     | Bu cihaz, hareket CPU modülü ve her eksenin durumuna erişebilen bir cihazdır.<br>Dâhili röle (M) ve veri kaydedicisindeki (D) aralığın bir kısmı atanır.  |
| Hareket kaydedici                              | Hareket CPU özel cihazıyla (Sembol: #), hareket denetleyicisi her eksenin hata geçmişine ve izleme değerlerine erişebilir.  |

## Bölüm 11 PROGRAMLAMA

Bölüm 11'de, örnek sistemin hareket SFC programını MT Developer2 ile programlama ve hatalarını ayıklama yöntemini öğreneceksiniz.



### Bölüm 11 öğrenme prosedürü

- 11.1 Bir Hareket SFC Programı Oluşturma
- 11.2 Programı Uygulanabilir Biçime Dönüştürme
- 11.3 Başlatma için bir Sekans Programı Oluşturma
- 11.4 Bir Hareket SFC Programının Hatalarını Ayıklama
  - 11.4.1 Bir hareket CPU modülü kullanmadan hata ayıklama
  - 11.4.2 Örnek sistemin programındaki hataları ayıklama
- 11.5 Bir Hareket SFC Programı Yazma
- 11.6 Hareket SFC Programını Yürütme
- 11.6 Örnek Sistemin Tamamlanması



## 11.1 Bir Hareket SFC Programı Oluşturma

Örnek sistemin hareket SFC programını MT Developer2 ile programlayın.

Programlama yoluyla kabloların bağlanması ve sökölmesi, şekillerinde seçimi, düzenlenmesi, hizalanması gibi temel işlemleri öğreneceksiniz.

Sonraki ekranda hareket SFC'nin programlanmasını gerçekleştirelim.

The screenshot displays the MELSOFT Series MT Developer2 software interface. The main window shows a Motion SFC program for a packing equipment. The diagram consists of a vertical sequence of steps: Main, Servo..., G0, Home..., and G0. The left pane shows the project structure, including Servo Data Setting, Servo Data, Servo Parameter, Parameter Block, Limit Output Data, Motion SFC Program, and Servo Program. The bottom pane shows the output area. The status bar at the bottom indicates Q172D SV13 Host Station No.2.

## 11.1

## Bir Hareket SFC Programı Oluşturma



MELSOFT Series MT Developer2 C:\MELSEC\learning\Packing Equipment

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

- Packing Equipment 10-9-30(SV13)
  - System Setting
  - Servo Data Setting
  - Motion SFC Program
    - Motion SFC Program Mana
    - Motion SFC Parameter
    - Motion SFC Program
      - 010:Main
      - 011:Servo ON
      - 012:Move position
      - 013:Home return
      - 014:Positioning1
  - Servo Program
  - Labels
  - Structured Data Types
  - Device Memory
  - Device Comment

Hareket SFC programı oluşturulmuştur.

düğmesini tıklayın ve sonraki ekrana geçin.

Q172D SV13 Host Station No.2

## 11.2 Programı Uygulanabilir Biçime Dönüştürme

Programı oluşturduktan sonra, hareket CPU modülü için uygulanabilir bir biçime dönüştürün. Dönüştürülmeyen programlar yürütülemez veya kaydedilemez.

The screenshot shows the MELSOFT Series MT Developer2 software interface. The main window displays a ladder logic diagram for a Motion SFC program. The diagram consists of a vertical sequence of steps: Main, Servo..., GO, and Home ... . The 'Batch Conversion' button in the toolbar is highlighted with a red box. A yellow callout box points to this button with the text: "Araç çubuğundaki **Batch Conversion** düğmesini tıklayın. \* Menüden, [Check/Convert] - [Batch Conversion] öğeleri de seçilebilir."

The Output window at the bottom shows the results of the batch conversion process. A yellow callout box points to the output text with the text: "Output Programların dönüştürme sonuçları görüntülenir."

```

Batch converting the motion SFC program...
Connecting Motion SFC program (control code)...
G program (control code) coupling...
F/FPS program (control code) coupling...
G program (text) coupling...
F/FPS program (text) coupling...
Uniting program of Motion SFC, F/FPS and G have completed successfully.
--- Error: 0, Warning: 0

----- Batch Conversion End : Error: 0, Warning: 0 -----

```

The status bar at the bottom of the software window displays "Q172D SV13 Host Station No.2".

## 11.3 Başlatma için bir Sekans Programı Oluşturma

Örnek sistemin hareket SFC programını, başlatma sekans programından **harekete özel PLC talimatı "D(P).SFCS"** ile başlatın.

Aşağıda örnek sistemin başlatma sekans programı gösterilmektedir.

M0 açıldığında, hareket CPU modülünün (No. 2) hareket SFC programı No. 10 (Ana) başlatılır.



\* Programdaki **SM403** PLC CPU modülü başladıktan sonra sadece birinci taramada kapanan özel bir röledir.

Sekans programını **GX Works2** ile oluşturun. (MT Works2 ile sekans programları oluşturamazsınız.)

Oluşturulan programları, GX Works2'deki **Write to PLC** işlevini kullanarak PLC CPU modülüne yazın.

## 11.4

# Bir Hareket SFC Programının Hatalarını Ayıklama

Programlama tamamlandıktan sonra, programın tasarıma uygun olarak çalıştığını kontrol edin. Hatalı çalışmaların sebebini (arıza noktası) **Yazılım Hatası** ve bunları araştırma ve düzeltme çalışmalarını **Hata Ayıklama** olarak adlandırıyoruz.

Hata ayıklama önemli bir işidir. Programların hatalarını ayıklamadan gerçek sistemde yürütmeyin. Yazılım hatalarının kalması durumunda, bunlar anormal durumlara, arıza veya sorunlara neden olabilir.

MT Developer2'de hata ayıklamayı destekleyici işlevler bulunmaktadır.

| Ad          | Açıklama   |
|-------------|--|
| Simülâtör   | Bir hareket CPU modülü olmadan programın yürütülmesini simüle eden işlev. Bu işlevi, hata ayıklama için hareket CPU modülünün kullanılmadığı ortamlarda kullanın.  |
| İzleme      | Her cihazın durumunu ve yürütme durumunu izlemek için kullanılan işlev. Sadece kayıtlı cihazları izleme, çalışır durumdaki hareket SFC programını izleme işlevi gibi çeşitli izleme işlevleri vardır.              |
| Cihaz testi | Bit cihazlarını açıp kapatarak, sözcük cihazının verilerini yazarak, oluşturulmuş programların işlemlerini kontrol etmek üzere bir test yapma işlevi. Hata ayıklama işlemi, G/Ç cihazları bağlanmadan yapılabilir. |

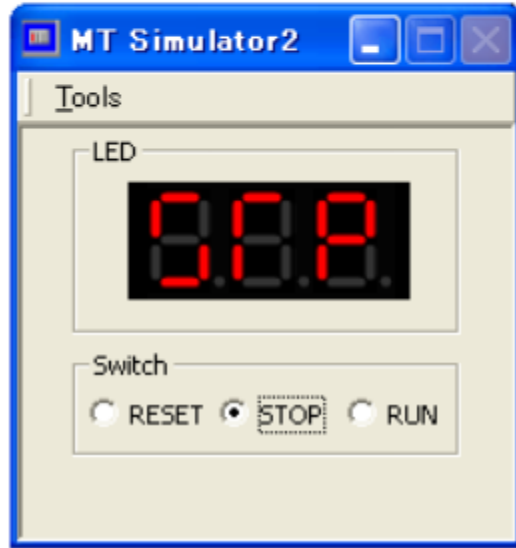
### Önlemler

Hata ayıklama işlemi, G/Ç cihazlarını veya makineyi hareket denetleyici sisteme veya servo motorlara bağlamadan gerçekleştirin.

Yazılım hataları nedeniyle istenmeyen işlemler gerçekleşebilir.

## 11.4.1 Bir hareket CPU modülü kullanmadan hata ayıklama

Hata ayıklama için bir hareket CPU modülü sağlanmadığında, bir **Simülasyon işlevi** kullanın. Programın çalışması, sanal hareket CPU modülünde yazılım üzerinde simüle edilebilir.



| Öğe   | Durum | Açıklama   |
|-------|-------|--|
| Düğme | RUN   | Sanal bir hareket CPU modülünü yürütür.  |
|       | STOP  | Sanal bir hareket CPU modülünü durdurur. (başlangıç durumu)                      |
|       | RESET | Sanal bir hareket CPU modülünü sıfırlar. (Bu sadece STOP sırasında seçilebilir.) |
| LED   |       | Hareket CPU modülünün durumunu veya hataları 7 bölmeli LED ekranda görüntüler.   |

### Önlemler

- Hata ayıklama işleminden sonra, hareket SFC programının simülasyona göre çalışacağını bir garantisi yoktur.
- G/Ç modüllerinin giriş veya çıkışı, simülasyon için bellek kullanılarak yürütülür.
- Bu nedenle, simülasyon işlevinin çalışma sonucu gerçek CPU modülünün çalışma sonucundan farklı olabilir.

## 11.4.2 Örnek sistemin programındaki hataları ayıklama

Örnek sistemin hareket SFC programının hatalarını simülasyon işleviyle ayıklayın. Önce, programın yürütme durumunu **hata ayıklama moduna** geçirin.

Hata ayıklama modunda, 4'e kadar program durma konumu (**kesme noktası** denir) belirtilebilir. Program, kesme noktası olarak belirtilen adıma geçtiğinde durur. (Bu duruma **Kesme aşaması** denir.) Kesme aşamasında, aşağıdaki işlevler yardımıyla çalışma sonuçları veya işlemler her seferinde birer adım halinde yürütülebilir.

| İşlev                                     | Açıklama  |
|---|---|
| Hata ayıklama modu isteme veya iptal etme | Programın çalışmasından hata ayıklama moduna geçer veya hata ayıklama modunu bırakır. Program hata ayıklama moduna geçirildiğinde, aşağıdaki kesme işlevi kullanılabilir. |
| Yürütme veya devam etme                   | Hareket SFC programı kesme veya zorlamalı durdurma sırasında programı yeniden yürütür veya sürdürür.  |
| Tek adımlı çalıştırma                     | Kesme aşamasında hareket SFC programını kesme noktasından sıradaki adıma geçirir.   |
| Zorlamalı geçiş                           | Koşullar karşılanmadığı için geçişte sıradaki adıma geçmediğinde programı sıradaki adıma zorla geçirir.   |
| Kesme                                     | Kesme noktasına bakılmaksızın kesme aşamasındaki veya çalışır durumdaki hareket SFC programını sonlandırır.   |
| Zorlamalı sonlandırma                     | Kesme aşamasındaki veya çalışır durumdaki hareket SFC programını sonlandırır.   |

Sonraki ekranda hareket SFC programının hatalarını ayıklayalım.



## 11.4.2

## Örnek sistemin programındaki hataları ayıklama



MELSOFT Series MT Developer2 C:\MELSEC\e-learning\Packing Equipment - [Motion SFC 10:Main]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Online Change OFF

Project

- Packing Equipment 10-9-30(SV13)
  - System Setting
  - Servo Data Setting
  - Motion SFC Program
    - Motion SFC Program Mana
    - Motion SFC Parameter
    - Motion SFC Program
      - 010:Main
      - 011:Servo ON
      - 012:Move position
      - 013:Home return
      - 014:Positioning1
  - Servo Program
  - Labels
  - Structured Data Types
  - Device Memory
  - Device Comment

Motion SFC 10:Main

```

IFB1
[G  3]
PX12 // Check start button is ON

IFB2
[G  2]
!M8001
// Check the rise of the start butto
n

[F  6]
SET M8001 // Start rising note
SET PY2 // In op
RST PY3 // Inact
  
```

Simülasyon işlevi bitirilir.  
Hareket SFC programının hatalarını ayıklama işlemi tamamlanmıştır.

düğmesini tıklayın ve sonraki ekrana geçin.

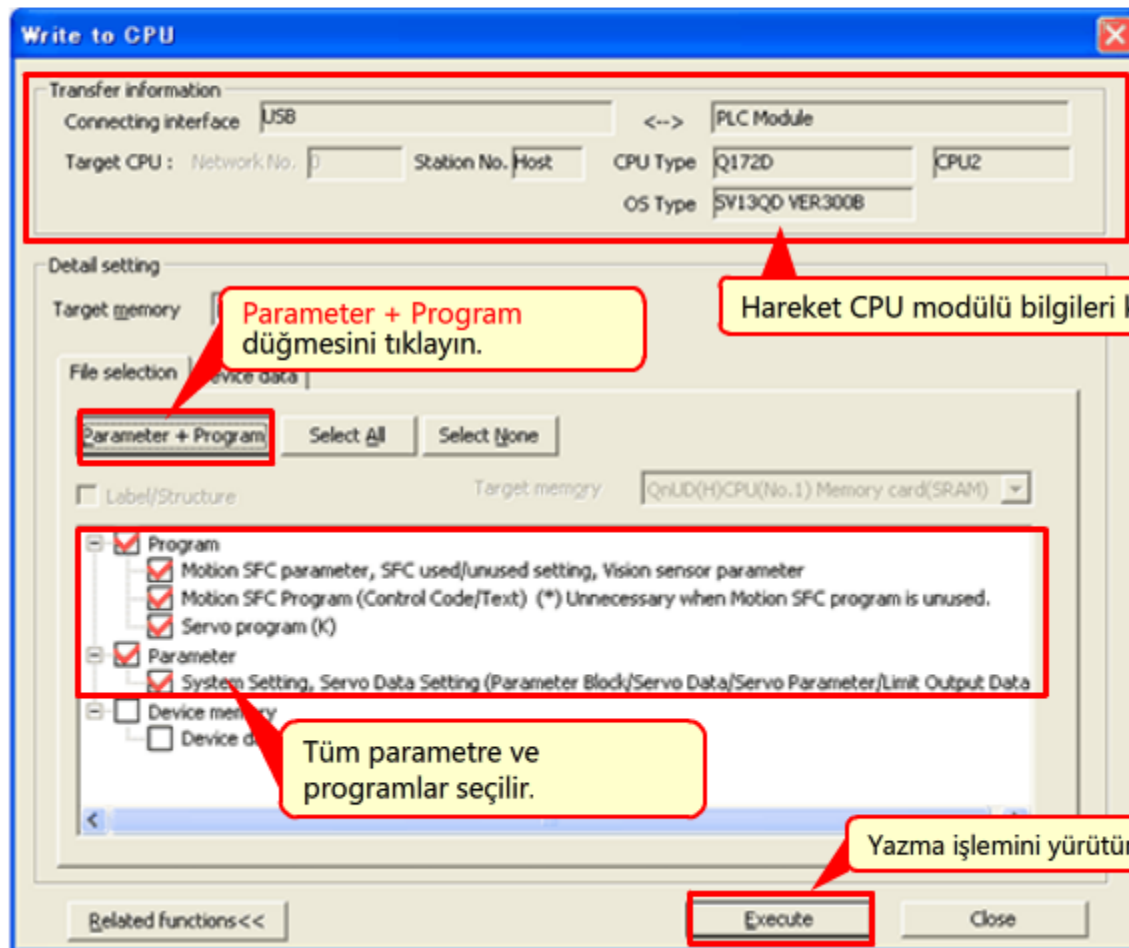
Q172D SV13 Host Station No.2

## 11.5 Bir Hareket SFC Programı Yazma

Hareket CPU modülüne, oluşturulmuş bir hareket SFC programı yazın. Yazmadan önce, aşağıdakileri kontrol edin.

- Hareket denetleyicisi ve servo yükselticinin güç kaynakları açılmış olmalıdır.
- Hareket CPU modülünün RUN/STOP düğmesi STOP konumunda olmalıdır.
- Bir kişisel bilgisayar ve PLC CPU modülü doğru bağlanmalıdır.

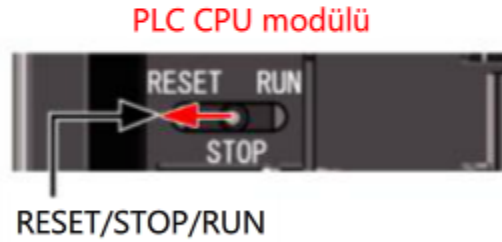
**Write to CPU** penceresindeki **Parameter + Program** düğmesini tıklayın ve yazma işlemini gerçekleştirin.



## 11.6 Hareket SFC Programını Yürütme

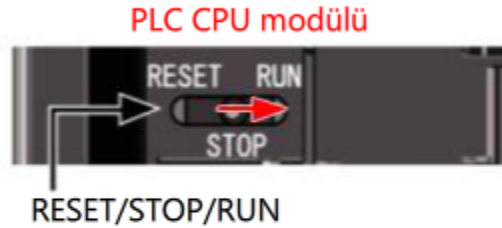
Hareket CPU modülüne yazılmış hareket SFC programını yürütün.  
PLC CPU modülü ve hareket CPU modülünün düğmelerini aşağıdaki prosedürler ile çalıştırın.

- 1) PLC CPU modülünü ve hareket CPU modülünü sıfırlayın.  
PLC CPU'sunun **RESET/ STOP/ RUN** düğmesini **RESET** konumuna getirin.  
Sıfırlama, No. 1 PLC CPU modülü tarafından gerçekleştirilir.  
Hareket CPU modülü dâhil tüm CPU modülleri sıfırlanır.



- 2) Hata oluşumunu kontrol edin.

- 3) Programı yürütün.  
PLC CPU modülünün **RESET/ STOP/ RUN** düğmesini hareket CPU modülünün **STOP/ RUN** düğmesini **RUN** konumuna getirin.



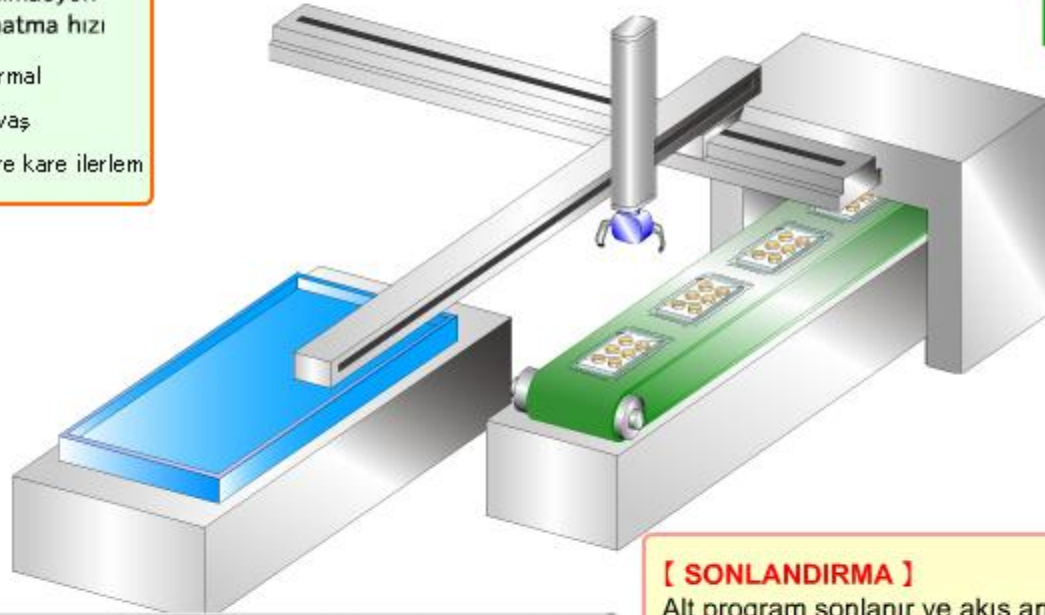
## 11.7 Örnek Sistemin Tamamlanması

Son olarak, animasyonu kullanarak tamamlanan örnek sistemin çalışmasını kontrol edin.

Aşağıdaki örnek sistemde yer alan animasyonu  talimatına göre bir fare ile çalıştırın.

Animasyon  
oynatma hızı

- Normal
- Yavaş
- Kare kare ilerlem

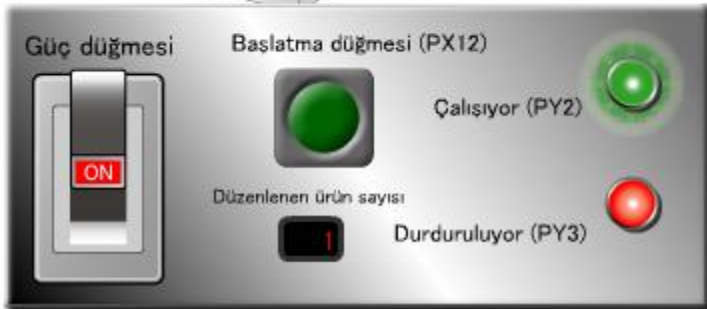


No.14: Konumlandırma 1  
Alt program

SONLANDIRMA

**[ SONLANDIRMA ]**

Alt program sonlanır ve akış ana programa geri döner.



## 11.8

## Özet

Aşağıda, Bölüm 11'de öğrendiğiniz içerikler listelenmektedir.  
Aşağıdaki hususlar çok önemlidir; bu nedenle bunları tekrar kontrol edin.

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Programı dönüştürme         | Programı oluşturduktan sonra, hareket CPU modülü için uygulanabilir bir biçime dönüştürün. Dönüştürülmeyen programlar yürütülemez veya kaydedilemez.   |
| Hata ayıklama               | Programlama tamamlandıktan sonra, programın tasarıma uygun olarak çalıştığını kontrol edin. <ul style="list-style-type: none"><li>• Hatalı çalışmaların sebebini (arıza noktası) <b>Yazılım Hatası</b> ve bunları araştırma ve düzeltme çalışmalarını <b>Hata Ayıklama</b> olarak adlandırıyoruz.</li><li>• Programların hatalarını ayıklamadan gerçek sistemde yürütmeyin. Yazılım hatalarının kalması durumunda, bunlar anormal durumlara, <b>arıza</b> veya sorunlara neden olabilir.</li></ul> |
| Simülasyon işlevi           | Bir hareket CPU modülü sağlanmadığında, bir Simülasyon işlevi kullanın. Programın çalışması, sanal hareket CPU modülünde yazılım üzerinde simüle edilebilir.   |
| Hata ayıklama modu          | 4'e kadar program durma konumu (kesme noktası denir) belirtilebilir. Program, kesme noktası olarak belirtilen adıma geçtiğinde durur. (Bu duruma Kesme aşaması denir.) Kesme aşamasında, aşağıdaki işlevler kullanılarak program her seferinde birer adım halinde yürütülebilir.   |
| Hareket SFC'nin yürütülmesi | <ol style="list-style-type: none"><li>1. PLC CPU modülünü ve hareket CPU modülünü sıfırlayın. PLC CPU'sunun RESET/ STOP/ RUN düğmesini RESET konumuna getirin. Sıfırlama, No. 1 PLC CPU modülü tarafından gerçekleştirilir. Hareket CPU modülü dâhil tüm CPU modülleri sıfırlanır.</li><li>2. Hata oluşumu kontrolü</li><li>3. Programı yürütün. PLC CPU modülünün RESET/ STOP/ RUN düğmesini hareket CPU modülünün STOP/ RUN düğmesini RUN konumuna getirin.</li></ol>                            |

Artık **HAREKET DENETLEYİCİSİ Temel Bilgileri (Gerçek Mod: SFC)** Kursunu tamamladığınızdan, son teste girmeye hazırsınız.

Ele alınan konulardan herhangi birini tam anlamadıysanız, lütfen bu konuları gözden geçirmek için bu fırsatı değerlendirin.

**Bu Son Testte toplam 5 soru (23 madde) yer almaktadır.**

Son testi istediğiniz sayıda uygulayabilirsiniz.

### Testin puanlanması

Cevabı seçtikten sonra, **Cevapla** düğmesini tıkladığınızdan emin olun. Cevapla düğmesini tıklamadan ilerlemeniz durumunda cevabınız kaybolur. (Cevaplanmamış soru olarak değerlendirilir.)

### Puan sonuçları

Doğru cevap sayısı, soru sayısı, doğru cevapların yüzdesi ve başarılı/başarısız sonucu puan sayfasında görüntülenir.

Doğru cevaplar : 1

Toplam soru : 5

Yüzde : 20%

Testi geçebilmek için, soruların **%60**'ını doğru cevaplamanız gerekir.

Devam Et

İncele

Tekrar Dene

- Testten çıkmak için **Devam Et** düğmesini tıklayın.
- Testi incelemek için **İncele** düğmesini tıklayın. (Doğru cevap kontrolü)
- Testi tekrar yapmak için **Tekrar Dene** düğmesini tıklayın.

İşletim sistemi yazılımının (bundan sonra İşletim sistemi yazılımı olarak anılacaktır) 3 doğru özelliğini seçin.

- İşletim sistemi yazılımı, hareket CPU modülüne kurulu olarak verilir.
- İşletim sistemi yazılımının, hareket CPU modülüne kurulması gerekir.
- İşletim sistemi yazılımının, hareket CPU modülünden ayrı olarak satın alınması gerekir.
- İşletim sistemi yazılımı, hareket CPU modülüyle birlikte verilir.
- İşletim sistemi yazılımını kurmadan önce döner düğmeyi kullanarak hareket CPU modülünü kurulum moduna getirin.
- İşletim sistemi yazılımı daha önceden kurulduğundan, hareket CPU modülünü satın aldıktan hemen sonra kullanabilirsiniz.

Cevapla

Geri



Bir hareket SFC programında kullanılan konfigürasyon bileşenlerinin işlevlerini (adım, geçiş gibi) seçin.

| Konfigürasyon bileşeni              |             | İşlem detayı           |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| BAŞLATMA                            | Ana         | <input type="text"/> ▼ |
| SONLANDIRMA                         | SONLANDIRMA | <input type="text"/> ▼ |
| Çalışma kontrol adımı               | F1          | <input type="text"/> ▼ |
| Hareket kontrol adımı               | K1          | <input type="text"/> ▼ |
| Alt program çağırma/ başlatma adımı | Alt program | <input type="text"/> ▼ |
| Değiştirmeli geçiş                  | G1          | <input type="text"/> ▼ |
| BEKLEME geçişi                      | G1          | <input type="text"/> ▼ |
| Değiştirmeli Y/N geçişi             | G1          | <input type="text"/> ▼ |
| Atlama                              | P1          | <input type="text"/> ▼ |
| İşaretçi                            | P1          | <input type="text"/> ▼ |

### İşlem detayı

1. Belirlenmiş SFC programını yürütür.
2. Geçiş koşulları karşılandığında, önceki adımın tamamlanmasını beklemeden programı sonraki adıma geçirir.
3. Programda belirlenmiş Pn işaretçisine atlar.
4. Programı veya alt programı bitirir.
5. Geçiş koşulları karşılandığında ve karşılanmadığında, program önceki adımın tamamlanmasını beklemeden dallara ayrılır.
6. Atlama hedef işaretçisini (etiket) gösterir.
7. Önceki adım hareket kontrol adımıyken, hareketin tamamlanmasını bekler ve geçiş koşulu karşılandığında sıradaki adıma geçer.
8. Belirlenmiş çalışma kontrol programını yürütür.
9. Programı veya alt programı başlatır.
10. Belirlenmiş servo programını yürütür.

Hareket kontrol adımı hareketinin tamamlanmasından sonra, programın sıradaki adıma geçtiği doğru programı seçin.

Program örneği 1



Program örneği 2



Program örneği 3



Cevapla

Geri

Bir hareket SFC programı tasarlanırken konumlandırma kontrolünden önce yürütülmesi gereken 3 süreci seçin.

- Servo-açık
- Servo-kapalı
- JOG işletimi
- Başlangıç konumuna dönüş
- Geçerli değer değişimi
- Başlatma kabul işaretinin açıldığını doğrulama
- Başlatma kabul işaretinin kapandığını doğrulama

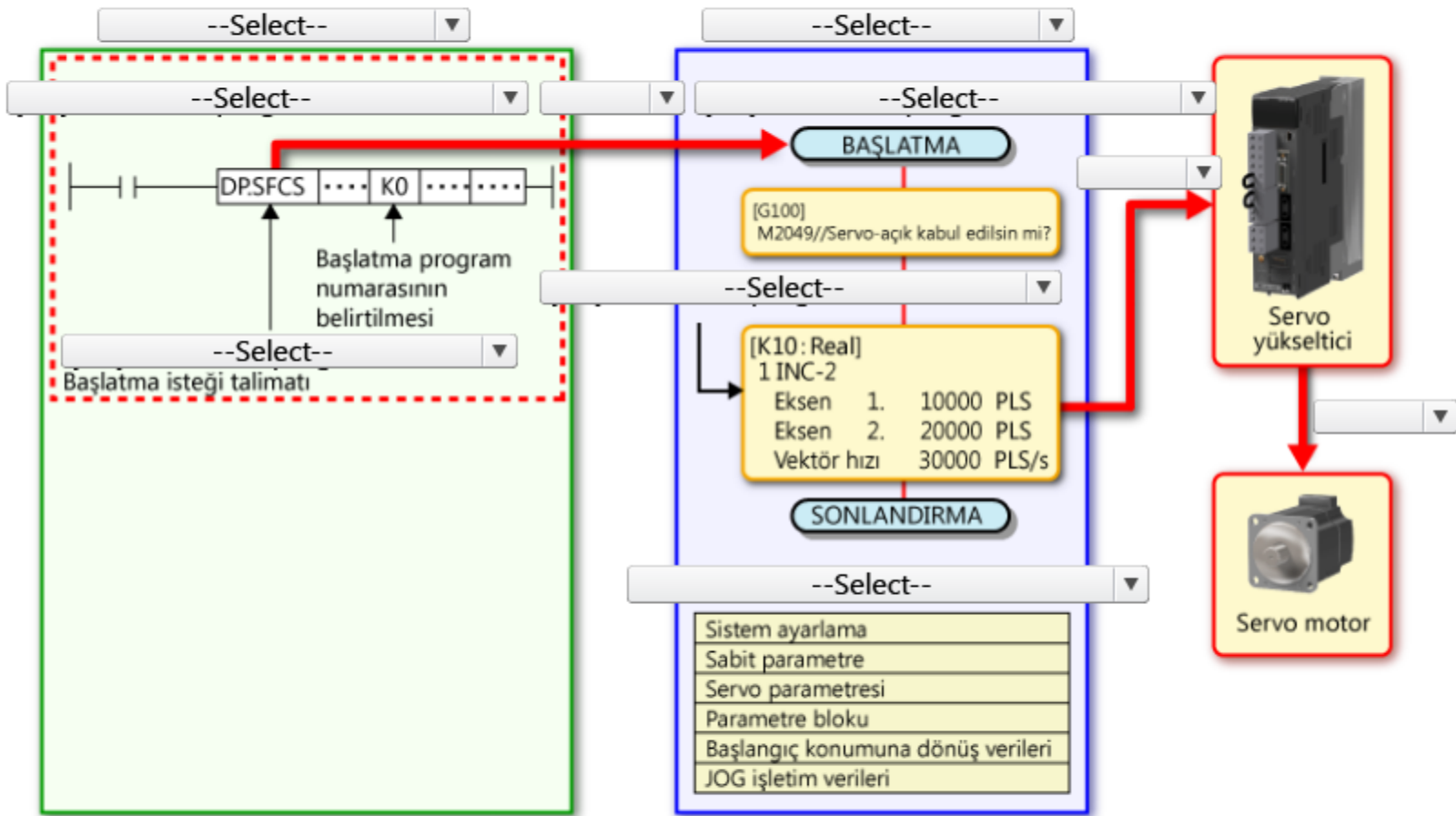
Cevapla

Geri

## Test

## Son Test 5

Hareket kontrolü için gereken çeşitli program ve parametreler arasındaki ilişki aşağıdaki şekilde gösterilmektedir. Boşlukları doğru sözcüklerle doldurun.



Cevapla

Geri

**Test****Test Puanı**

Son Testi tamamladınız. Sonuçlarınız aşağıdaki alanda gösterilmektedir.  
Son Testi sonlandırmak için, sonraki sayfaya geçin.

Doğru cevaplar : **0**

Toplam soru : **5**

Yüzde : **0%**

[Devam Et](#)[İncele](#)[Tekrar Dene](#)

**Testte başarısız oldunuz.**

**HAREKET DENETLEYİCİSİ Temel Bilgileri (Gerçek Mod:SFC) Kursunu tamamladınız.**

Bu kursa katıldığınız için teşekkür ederiz.

Derslerden keyif almış olmanızı ve bu kursta edindiğiniz bilgilerin gelecekte faydalı olmasını umarız.

Kursu istediğiniz kadar çok gözden geçirebilirsiniz.

**İncele**

**Kapat**